

PRAKTYCZNY **ELEKTRONIK**

NR IND 372161

cena 14000 zł

kwiecień
nr 4 '94

Cyfrowe układy scalone CMOS – praktyka i teoria cz.7

Oprócz zwykłych zatrasków w rodzinie układów CD 4000 dostępne są także ośmiobitowe zatraski adresowalne 4099, 4724. Funkcje realizowane przez oba układy są takie same, różnią się one tylko rozkładem wyprowadzeń. Oba układy posiadają szeregowe wejście danych DATA, oraz równoległe wyjścia $Q_0 \div Q_7$. Doprowadzone do wejścia DATA dane są zapamiętywane w komórce, która w danej chwili jest zaadresowana przez wejścia adresowe A_0, A_1, A_2 . Aby zapis do zatrasku był możliwy, do wejścia zezwolenia zapisu WRITE DISABLE musi być doprowadzony sygnał niski. W przeciwnym wypadku zapis danych do zatrasku jest zablokowany (WRITE DISABLE = 1), a układ "pamięta" zapisane do niego dane.

W tabeli 1 podano wszystkie możliwe rodzaje pracy układu.

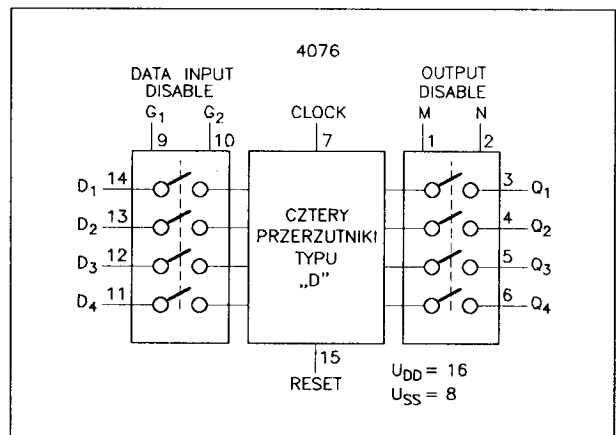
Stan wejść		Tryb pracy	
WD	R	Komórka adresowana	Komórka nie adresowana
0	0	Powtarza dane wejściowe	Pamięta stan poprzedni
0	1	Powtarza dane wejściowe	Wyzerowana – stan niski
1	0	Pamięta stan poprzedni	Pamięta stan poprzedni
1	1	Wyzerowana – stan niski	Wyzerowana – stan niski

Odczyt danych jest możliwy na wszystkich wyjściach przez cały czas, bez względu na stan wejść adresowych A_0, A_1, A_2 i stan wejścia WRITE DISABLE.

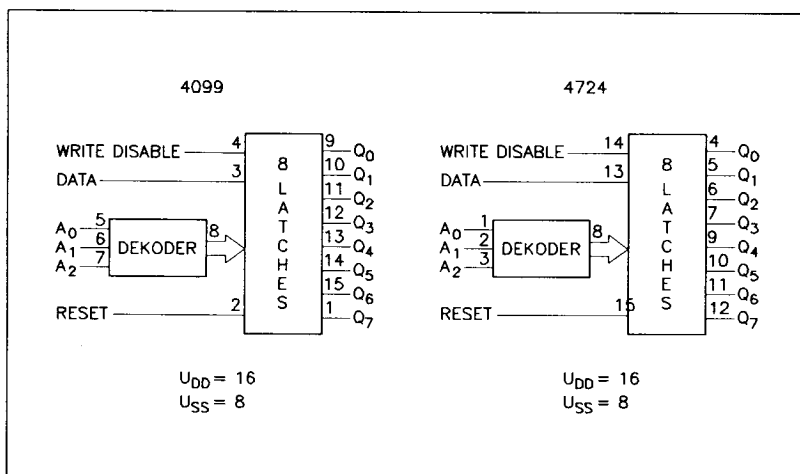
Układy 4099 i 4724 posiadają także możliwość równoczesnego zerowania wszystkich ośmiu zatrasków z chwilą podania stanów wysokich na wejścia RESET i WRITE ENABLE.

Czwartą możliwą kombinacją sygnałów sterujących jest podanie stanu wysokiego na wejście RESET i niskiego na wejście WRITE DISABLE. Sprawia to, że sygnały na wyjściu aktualnie zaadresowanej komórki zatrasku nadążają za sygnałami doprowadzonymi do wejścia DATA. W tym czasie pozostałe wyjścia znajdują się w stanie niskim. Zatem układ pracuje jako cyfrowy demultiplexer 1 z 8.

Układ 4076 zawiera cztery zatraski z wyjściami trójstanowymi. Układ ten posiada także możliwość blokowania zapisu danych do zatrasków. Jeżeli oba wejścia G_1 i G_2 (DATA INPUT DISABLE) znajdują się w stanie niskim, wówczas dane doprowadzone do wejść $D_1 \div D_4$ zapamiętywane są w wewnętrznych przerzutnikach D z chwilą pojawienia się dodatniego zbocza impulsu na wejściu zegarowym CLOCK.



Rys. 2 Rozkład wyprowadzeń układu czterobitowych zatrasków z wyjściami trójstanowymi 4076



Rys. 1 Rozkład wyprowadzeń układów ośmiobitowych zatrasków adresowalnych 4099 i 4724

Jeżeli oba wejścia M i N (OUTPUT DISABLE) są w stanie niskim dane z zatrasków są doprowadzone do wyjść $Q_1 \div Q_4$ układu. Doprowadzenie do jednego z wejść M lub N stanu wysokiego powoduje ustawienie wyjść w stan wysokiej impedancji. Sterowanie pracą wyjść może odbywać się asynchronicznie w stosunku do impulsów zegarowych. Dzięki wyjściom trójstanowym układ 4076 doskonale nadaje się do współpracy z szyną danych, do której dołączonych może być kilka układów.

Wejścia sterujące G_1 i G_2 , oraz M i N realizują funkcję negacji sumy.

Ciąg dalszy w następnym numerze.

PRAKTYCZNY ELEKTRONIK

KWIECIEŃ nr 4/94

SPIS TREŚCI

Cyfrowe układy scalone CMOS – praktyka i teoria cz. 8.....	2
Stereofoniczny stół mikserski cz.2.....	4
Generator znaczników.....	10
„Spowalniacz” do Amigi.....	12
Usprawnienie wyłącznika oświetlenia wnętrza samochodu.....	14
Kondensatory produkcji ZPR MIFLEX – dane techniczne cz. 4.....	15
Przestrzajany konwerter UKF/FM.....	21
Wykaz cenowy płytek drukowanych.....	24
„Przedłużacz” do pilota.....	25
Jak posługiwać się oscyloskopem.....	27

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym w terminie do trzech tygodni. Nie przyjmujemy zamówień telefonicznych. Koszt wysyłki wynosi: 30.000 zł przy kwocie do 100.000 zł; 34.000 zł przy kwocie do 200.000 zł; 38.000 zł przy kwocie do 300.000 zł. W sprzedaży wysyłkowej dostępne są archiwalne numery Praktycznego Elektronika 3/92, 3, 4, 6/93, oraz 8÷12/93, 1/94. Cena jednego egzemplarza 12.000 zł plus koszty wysyłki. Kserokopie artykułów i numerów, których nakład został wyczerpany, wysyłamy w cenie 10.000 zł za pierwszą stronę, za każdą następną 1.500 zł plus koszty wysyłki.

Wydawca — ARTKELE, Zielona Góra

Ogłoszenia i reklamy

Ogłoszenia można nadsyłać listownie na adres redakcji załączając dowód wpłaty należności za ogłoszenie na konto:
ARTKELE — WYDAWNICTWO TECHNICZNE
ul. Prosta 11 65-001 Zielona Góra
KOMUNALNY BANK SPÓŁDZIELCZY, Zielona Góra
997283-102847-2541

Ceny:

- 1 cm² ogłoszenia ramkowego – 12.000 zł + 22% VAT (najmniejsze ogłoszenie 20 cm²)
- ogłoszenia drobne do 40 słów – 7.000 zł + 22% VAT

Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

Adres redakcji:

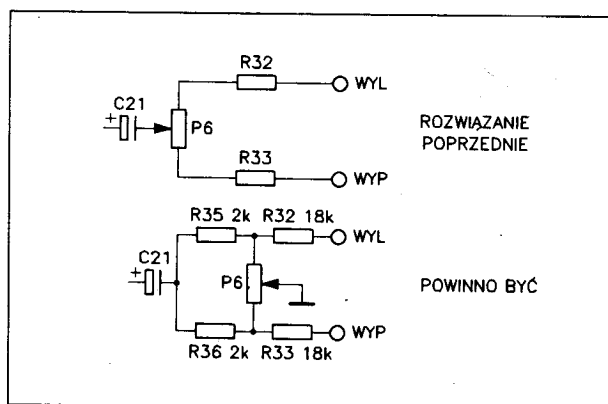
„Praktyczny Elektronik”
ul. Prosta 11
65-001 Zielona Góra
tel. 704-82 w godz. 10⁰⁰–13⁰⁰
Red. Naczelny mgr inż. Dariusz Cichoński

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych materiałów i artykułów.

Opisy układów elektronicznych i urządzeń zamieszczonych w „Praktycznym Elektroniku” mogą być wykorzystywane wyłącznie dla własnych potrzeb. Wykorzystanie ich do celów zarobkowych i innych wymaga zgody autora artykułu. Przedruk całości, lub fragmentów „Praktycznego Elektronika” możliwy jest po uzyskaniu zgody redakcji.

Stereofoniczny stół mikserski cz. 2

Na wstępie drugiej części artykułów poświęconych stołowi mikserskiemu opiszę kilka zmian, które wprowadziłem w module wzmacniacza mikrofonowego (nazywanego także wzmacniaczem kanałowym). Wprowadzenie zmian miało na celu poprawę parametrów elektrycznych i funkcjonalnych stołu mikserskiego.

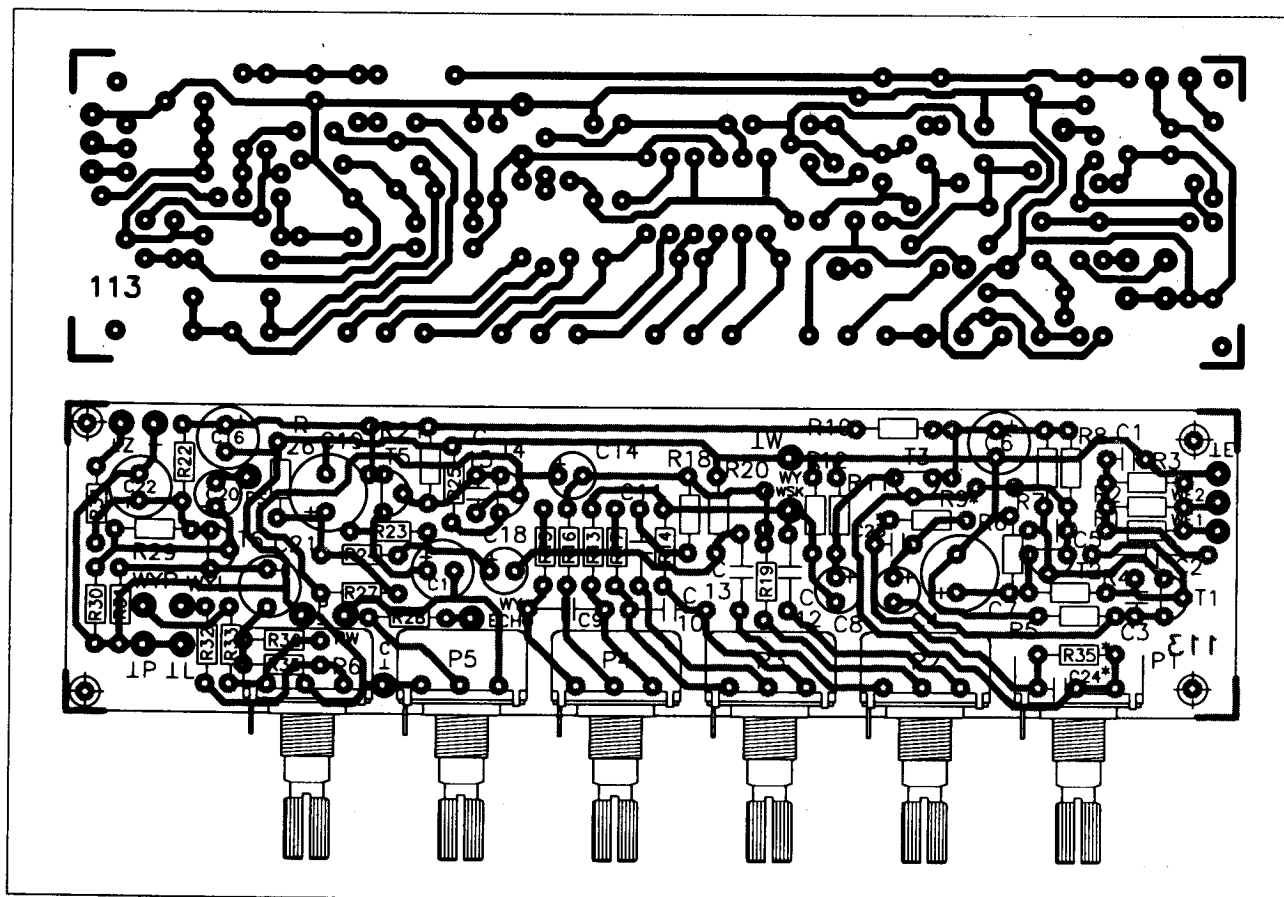


Rys. 1 Schemat ideowy nowego rozwiązania regulatora panoramy

Pierwszą i najważniejszą zmianą jest inny układ regulatora panoramy. Schemat elektryczny nowego regu-

latora zamieszczono na rys. 1. Poprzedni regulator pracuje poprawnie, lecz charakteryzuje się stosunkowo dużym oddziaływaniem na pracę pozostałych wzmacniaczy kanałowych. Objawia się to tym, że kręćąc potencjometrem P6 we wzmacniaczu kanałowym zmienia się rozkład poziomów sygnałów pochodzących z innych torów. Nowy regulator pozwala na prawie całkowite wyeliminowanie tego niekorzystnego zjawiska, dzięki zastosowaniu dodatkowych rezystorów R35 i R36. Dodatkową zaletą nowego rozwiązania jest zwiększenie zakresu regulacji panoramy. Rezystor R35 wraz z częścią potencjometru P6, którego suwak połączono z masą, tworzy dzielnik sygnału w torze wyjściowym lewego kanału. Podobnie jest w prawym kanale wyjściowym. Zmianie położenia suwaka potencjometru P6 towarzyszy zwiększanie się poziomu sygnału w jednym kanale, a zmniejszanie się poziomu sygnału, aż do zera w drugim kanale.

Nowy układ regulatora panoramy wymagał wprowadzenia zmian w płytce drukowanej. Płytkę wraz z wprowadzonymi zmianami została zamieszczona na rysunku 2. Dodatkowe rezystory R35, R36 umieszczono pod potencjometrem P6. Możliwa jest także przeróbka starej płytki drukowanej. W takim przypadku rezystory R35 i R36 montuje się po stronie druku.



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej wzmacniacza kanałowego

Druga zmiana polega na dodatkowym wyprowadzeniu sygnału, przeznaczonego do kontroli poziomu wysterowania wzmacniacza T1, T2, przez miernik wystęrowania. Sygnał ten jest pobierany z punktu połączenia kondensatora C8, z rezystorem R12, oznaczonego na płytce jako WY WSK.

Zmienie uległy także wartości rezystorów R1 i R3 zwiększając tym samym poziomy sygnałów które mogą być doprowadzone do wejścia liniowego WE1. Nowe wartości tych rezystorów podano w wykazie elementów.

Dodatkowo na schemacie ideowym wzmacniacza kanałowego wkładły się dwa błędy. Potencjometr P1 powinien być "logarytmiczny" (oznaczony literą B), a nie liniowy jak zaznaczono to na schemacie. W kondensatorze C20 zamieniono oznaczenie polaryzacji. Dodania okładka tego kondensatora powinna łączyć się z bazą tranzystora T6.

Jak już wcześniej powiedziano wzmacniacz może zostać wykorzystany jako wzmacniacz korekcyjny do gramofonu z wkładką magnetoelektryczną. Przy takim rozwiązaniu na płytce drukowanej pomija się potencjometr P1, a dodatkowo montuje się elementy C23*, C24*, R35*. Rezystor R9* zmienia swoją wartość. Zamiast kondensatora C4 należy wlutować zworę.

Położenie potencjometru P7 względem płytki drukowanej pokazano na rysunku 3. w pierwszej części artykułu. Potencjometr P7 można przykręcić do płyty czołowej, lub chassis urządzenia. Suwak potencjometru powinien być umieszczony w linii pokręteł potencjometrów obrotowych. Połączenie elektryczne P7 z płytką wykonano krótkimi odcinkami przewodu izolowanego. Suwak potencjometru połączono z punktem PS na płytce drukowanej, górne, od strony potencjometrów obrotowych, wyprowadzenie potencjometru łączy się z punktem PW, a dolne z punktem "masa" P.

Wzmacniacz kanałowy nie wymaga uruchamiania. Wskazana jest jednak kontrola napięć stałych podanych na schemacie. Zmierzone wartości napięć mogą się róż-

nić od podanych o $\pm 15\%$, za sprawą rozrzutu wartości rezystorów. Nie ma to jednak żadnego wpływu na pracę wzmacniacza. Poprawnie działający układ pobiera prąd ok. 11 mA.

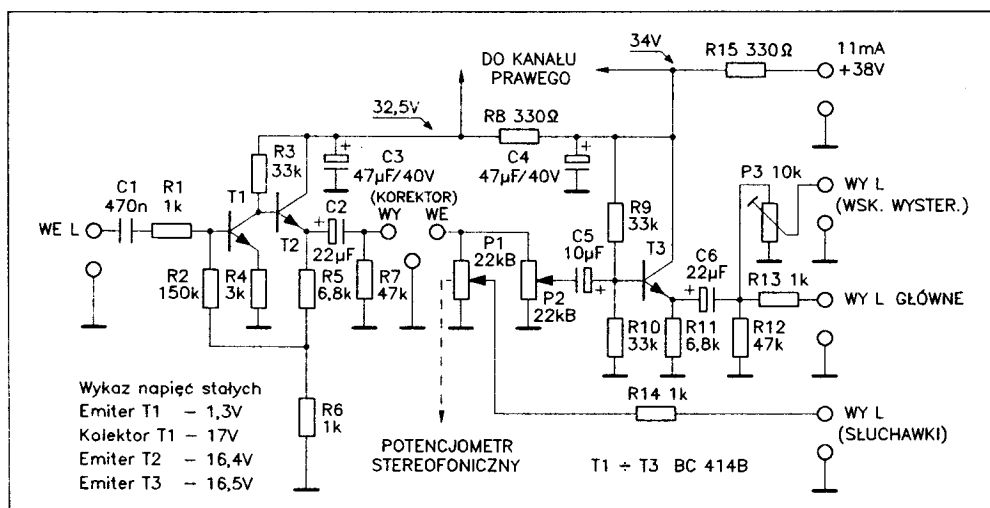
Wzmacniacz sumy

Drugim elementem stołu mikerskiego jest wzmacniacz sumy. Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 3. Składa się on z dwóch identycznych kanałów, lewego i prawego. Na schemacie ideowym zamieszczono tylko schemat kanału lewego. Na wejściu znajduje się wzmacniacz tranzystorowy T1, T2 kompensujący spadek poziomu sygnału powstający na skutek równoległego połączenia wielu wyjść wzmacniaczy kanałowych. Wzmocnienie tego stopnia zależy od stosunku rezystorów R5, R6 i wynosi ok. 10 V/V.

Z emitera tranzystora T2 sygnał doprowadzony jest do wyjścia A (C dla kanału prawego), przeznaczonego do podłączenia korektora graficznego. Poddany korekcji sygnał wraca z powrotem do wzmacniacza sumy, wejście B (D dla kanału prawego). Jeżeli stół mikerski nie będzie współpracował z korektorem graficznym punkty A i B, oraz C i D łączy się ze sobą.

Potencjometr suwakowy P2, oraz P2* w kanale prawym, pełni funkcję regulatora sumy, czyli inaczej mówiąc umożliwia regulację amplitudy sygnału wychodzącego ze stołu mikerskiego. Dwa monofoniczne potencjometry pozwalają na niezależną regulację w obu kanałach. Za regulatorami sumy znajduje się wyjściowy wtórnik emiterowy T3, skąd sygnał zostaje doprowadzony go głównego wyjścia stołu mikerskiego. Także z wyjścia wtórnika sygnał akustyczny po przejściu przez potencjometry P3 i P3* doprowadzony zostaje do wskaźnika wystęrowania.

Dodatkowo we wzmacniaczu sumy zastosowano potencjometr stereofoniczny P1 przeznaczony do regulacji głośności podczas kontrolnego odsłuchu przez słuchawki.

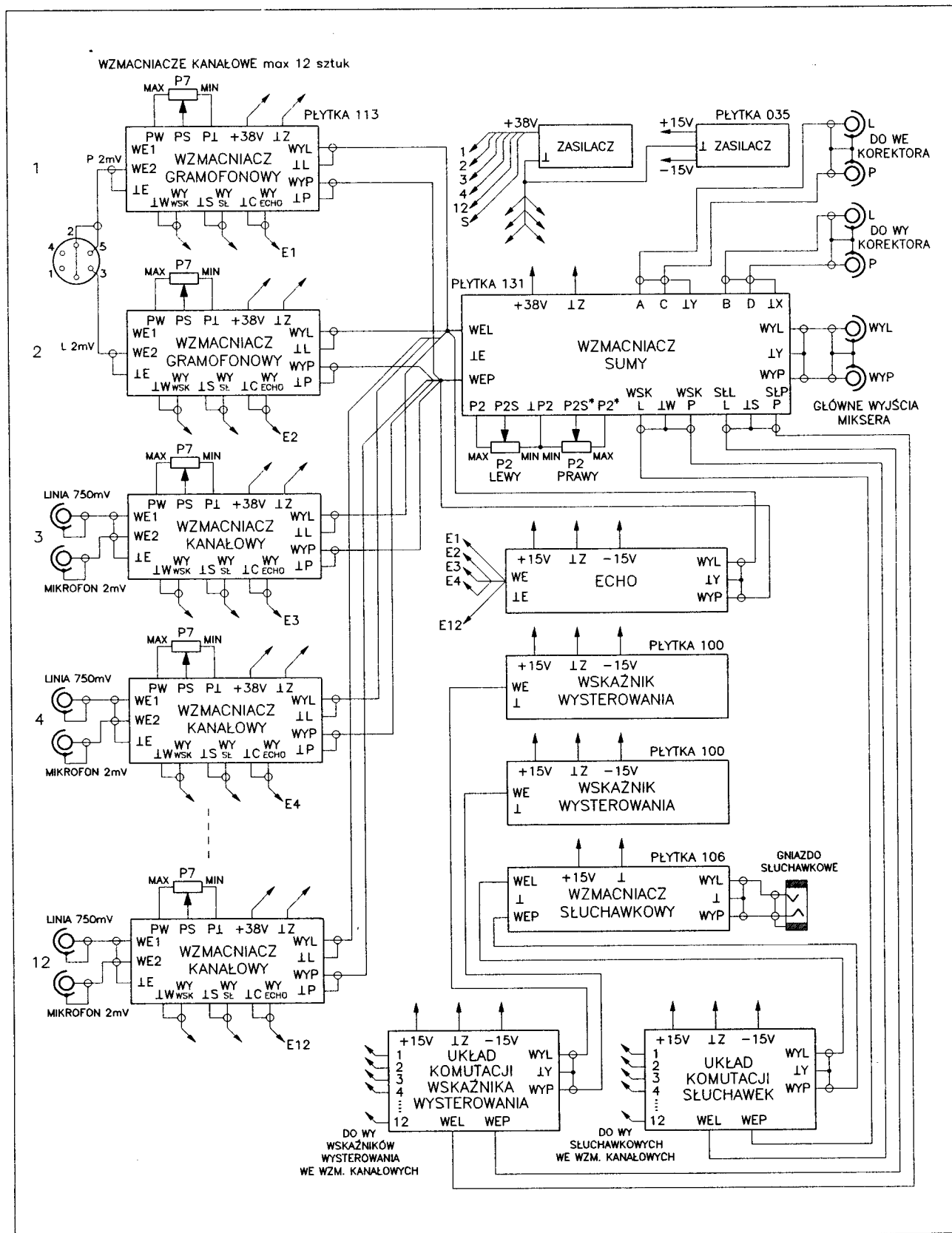


Rys. 3 Schemat ideowy wzmacniacza sumy

Elementy obu kanałów wzmacniacza sumy zamontowano na jednej płytce drukowanej (rys. 4). Na wejściu płytki zaprojektowano podłużne prostokątne pola z szeregiem otworów. Pola te przeznaczone są do przylutowania wszystkich przewodów doprowadzających sygnały ze wzmacniaczy kanałowych. W pełnej wersji miksera, do każdego z tych wejść dochodzi 12 przewodów.

satelitarny, a także gramofon analogowy z wkładką magnetoelektryczną. W tym ostatnim przypadku wzmacniacze kanałowe przeznaczone są do współpracy tylko z gramofonem z uwagi na korygowaną charakterystykę

częstotliwościową. Każde z urządzeń stereofonicznych wymaga dołączenia do dwóch wzmacniaczy kanałowych.



Rys. 6 Schemat blokowy stołu mikserskiego

Zmieniając wartość rezystora R1 na 1 M Ω stwarza się możliwość podłączenia do wejścia liniowego WE1 gramofonu z wkładką piezoelektryczną (dzisiaj taki gramofon jest rzadkością, ale staram się dogodzić wszystkim Czytelnikom). Po takiej zmianie do wejścia WE2 w dalszym ciągu można podłączyć mikrofon.

Każdy ze wzmacniaczy kanałowych posiada regulator panoramy pozwalający na regulację amplitudy sygnału kierowanego do kanału lewego i prawego wzmacniacza sumy. W ten sposób można zmieniać pozorne położenia źródła dźwięku na estradzie w technice stereofonii natężeniowej. W przypadku współpracy ze stereofonicznym źródłem sygnału regulator panoramy ustawia się w skrajnym lewym położeniu w torze do którego doprowadzono sygnał lewego kanału, a w drugim kanale regulator jest skręcony w prawe skrajne położenie.

Przy projektowaniu poszczególnych elementów składowych stołu szczególnie nacisk położyłem na bardzo duży zapas amplitud sygnałów. W konsekwencji pozwala to na pracę stołu bez wskaźnika występowania. Niebezpieczeństwo przesterowania torów i wzrostu zniekształceń nieliniowych jest tu minimalne (maksymalna amplituda sygnału wyjściowego wynosi 6 V).

Pozostałe elementy stołu takie jak układy echa, wskaźnika występowania, można dobudować później. Dalszym rozszerzeniem konstrukcji jest dołączenie układów komutacji pozwalających na pomiar i odsłuch sygnałów z poszczególnych torów wejściowych. Jednak w pierwszej kolejności należy uruchomić i sprawdzić podstawową konfigurację stołu, a dopiero po tym etapie można podłączać dalsze elementy.

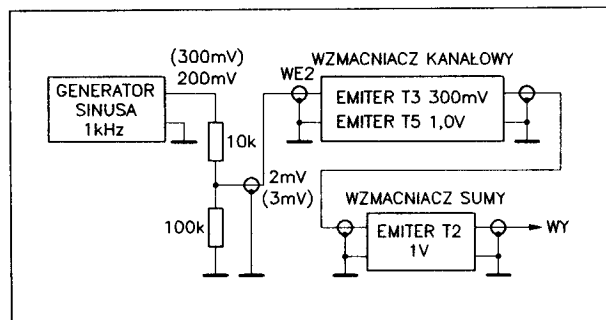
Dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia niezbędne jest właściwe prowadzenie mas i podłączenie ekranów przewodów rozprowadzających sygnały. Zasilanie i masę z każdego modułu prowadzi się bezpośrednio do zasilacza +38 V. Przewody te nie mogą się nigdzie łączyć. Wszystkie doprowadzenia lutowe się w jednym punkcie (koncepcja centralnego punktu masy). Także masa zasilacza pomocniczego ± 15 V łączy się z masą zasilacza +38 V w jednym punkcie.

Oprócz przewodów zasilających wszystkie pozostałe połączenia prowadzone są przewodami ekranowanymi. Ekran tych przewodów łączy się z masą tylko z jednej strony, od strony wyjść każdego z modułów; uwaga ta nie dotyczy korektora graficznego, który stanowi odrębne urządzenie, zasilane z oddzielnego zasilacza. Takie rozwiązanie pozwala na zastosowanie korektora fabrycznego, lub korektora opisanego w PE 2/92. Połączenia zasilania i ekranów przewodów (odzwierciedlające ich fizyczne połączenie) zaznaczono na rys. 6.

Przewody sygnałowe i zasilające powinny być prowadzone w wiązkach umieszczonych poniżej płytek drukowanych. W żadnym przypadku nie można tworzyć bezładnej płataniny przewodów. W poszczególnych wiązkach grupuje się przewody prowadzące ten sam rodzaj sygnałów np. wiązka przewodów sygnałowych z wyjść lewego kanału wzmacniaczy kanałowych, druga wiązka to przewody prawych kanałów, trzecia przewody do modułu echa itd. Od staranności wykonania i podłą-

czenia okablowania zależy w dużej mierze poziom przydźwięku sieci w sygnale wyjściowym. Ekran przewodów doprowadzających sygnał z gniazd wejściowych połączony są z jednej strony do masy gniazd, a z drugiej do masy wejściowej wzmacniaczy. Przewody te powinny być możliwie krótkie.

Masa gniazd wejściowych musi być odizolowana od elementów metalowych obudowy. Masę obudowy łączy się z masą układów elektrycznych w jednym punkcie, którego położenie dobierane jest eksperymentalnie, w pobliżu wejść.



Rys. 7 Schemat układu pomiarowego poziomów sygnałów w mikserze

Na rysunku 7 przedstawiono układ pomiarowy pozwalający na kontrolę poziomów sygnałów w stole mikserskim. Poziomy napięć zmierzono przy ustawieniu potencjometrów P1 i P7 (wzmacniacz kanałowy) i P2 (wzmacniacz sumy) na maksymalne wzmocnienie, potencjometry regulacji barwy dźwięku i panoramy ustawiono w pozycjach środkowych. Potencjometry P1 i P7 w pozostałych torach ustawione są na minimum. Wielkości napięć podano w wartościach skutecznych napięcia zmiennego. Napięcia w nawiasach odnoszą się do wzmacniacza gramofonowego (dalsze napięcia są takie same jak w przypadku wzmacniacza mikrofonowego). Pomiar przeprowadzono w stole dwunasto-kanałowym. Zmierzone wartości napięć mogą się różnić od podanych o $\pm 20\%$ (za sprawą rozrzutu wartości elementów, zwłaszcza potencjometrów regulacji barwy dźwięku).

W stołach o mniejszej liczbie torów wejściowych napięcia zmienne na wejściu wzmacniacza sumy i na emiterze T2 we wzmacniaczu sumy, na wyjściu stołu będą większe (np. dla stołu z sześcioma kanałami wartości tych napięć wzrosną dwukrotnie).

Podstawowe dane techniczne stołu mikserskiego

Liczba wejść	4 ÷ 12
Impedancja wejściowa:	
– wejście liniowe WE1	55 k Ω
– wejście mikrofonowe WE2	10 k Ω
– wejście gramofonowe WE2	47 k Ω
Czułość wejściowa:	
– wejście liniowe WE1	15 ÷ 750 mV
– wejście mikrofonowe WE2	2 ÷ 200 mV
– wejście gramofonowe WE2	3 mV

Zakresy regulacji:

- wzmacnienia wstępnego	40 dB
- barwy dźwięku $f = 100$ Hz	+14/-8 dB
- barwy dźwięku $f = 2$ kHz	+12/-8 dB
- barwy dźwięku $f = 10$ kHz	+12/-10 dB

Charakterystyka

częstotliwościowa (-3 dB)	20 Hz ÷ 25 kHz
---------------------------	----------------

Odporność na przesterowanie:

- dla wzmacniacza wstępnego	30 dB
- dla wzmacniacza sumy	15 dB

Poziom szumów

(badanie porównawcze)	> 80 dB
-----------------------	---------

Poziom zakłóceń

(badanie porównawcze)	> 70 dB
-----------------------	---------

Poziom znamionowy

napięcia wyjściowego	1 V
----------------------	-----

Poziom maksymalny

napięcia wyjściowego	6 V
----------------------	-----

Zniekształcenia nieliniowe

przy $f = 1$ kHz, $U_{wy} = 1$ V	0,05%
----------------------------------	-------

Imedancja wyjściowa

(wyjście główne)	1 kΩ
------------------	------

Wykaz elementów (wzmacniacz kanałowy)

T1÷T6	- BC 414B
R1, R12, R20	- 47 kΩ/0,125 W
R2, R9	- 1 kΩ/0,125 W
R3	- 10 kΩ/0,125 W (dla wzmacniacza gramofonowego 47 kΩ/0,125 W)
R4, R27	- 150 kΩ/0,125 W
R5	- 620 Ω/0,125 W
R6, R26	- 750 Ω/0,125 W
R7	- 110 kΩ/0,125 W
R8, R15, R21	- 10 kΩ/0,125 W
R10, R22, R34	- 330 Ω/0,125 W
R11, R31	- 6,8 kΩ/0,125 W
R13, R32, R33	- 2 kΩ/0,125 W
R14, R17, R23	- 3,3 kΩ/0,125 W
R16	- 51 kΩ/0,125 W
R18	- 5,1 kΩ/0,125 W
R19	- 4,7 kΩ/0,125 W
R24	- 1,5 kΩ/0,125 W
R25	- 220 Ω/0,125 W
R28	- 22 kΩ/0,125 W
R29, R30	- 33 kΩ/0,125 W
R35, R36	- 18 kΩ/0,125 W
P1	- 100 kΩ - B typ PR 162, PR164, PR 167, PRP 167
P2÷P4	- 100 kΩ - A typ PR 162, PR164, PR 167, PRP 167
P5	- 22 kΩ - B typ PR 162, PR164, PR 167, PRP 167
P6	- 22 kΩ - A typ PR 162, PR164, PR 167, PRP 167
P7	- 22 kΩ - B typ SVP 453 N (suwakowy)
C1	- 15 pF typ KCP

C2	- 470 nF/100 V typ MKSE-018-02
C3	- 1 nF typ KFP
C4	- 10 μF/35 V typ 196D tantalowy
C5	- 47 pF typ KCPf
C6, C16, C22	- 47 μF/40 V typ 04/U
C7	- 100 μF/10 V typ 196D tantalowy
C8, C17, C18, C21	- 22 μF/25 V typ 04/U
C9	- 47 nF/250 V typ MKSE-018-02
C10	- 10 nF/25 V 5% typ KSF-020-ZM
C12, C13	- 2 nF/25 V 5% typ KSF-020-ZM
C14, C20	- 10 μF/25 V typ 04/U
C15	- 10 pF typ KCP
C19	- 100 μF/10 V typ 04/U
R9*	- 47 kΩ/0,125 W
R35*	- 470 kΩ/0,125 W
C23*	- 1,5 nF/25 V 5% typ KSF-020-ZM
C24*	- 6,8 nF/25 V 5% typ KSF-020-ZM

płytką drukowaną numer 113

Wykaz elementów (wzmacniacz sumy - jeden kanał)

T1÷T3	- BC 414B
R1, R6, R13, R14	- 1 kΩ/0,125 W
R2	- 150 kΩ/0,125 W
R3, R9, R10	- 33 kΩ/0,125 W
R4	- 3 kΩ/0,125 W
R5, R11	- 6,8 kΩ/0,125 W
R7, R12	- 47 kΩ/0,125 W
R8, R15	- 330 Ω/0,125 W (wspólne dla obu kanałów)
P1	- 22 kΩ - B typ PRP 162 (stereofoniczny, wspólny dla obu kanałów)
P2	- 22 kΩ - B typ SVP 453 N (suwakowy)
P3	- 10 kΩ typ TVP 1232 "stojący"
C1	- 470 nF/100 V typ MKSE-018-02
C2, C6	- 22 μF/25 V typ 04/U
C3, C4	- 47 μF/40 V typ 04/U
C5	- 10 μF/40 V typ 04/U

płytką drukowaną numer 131

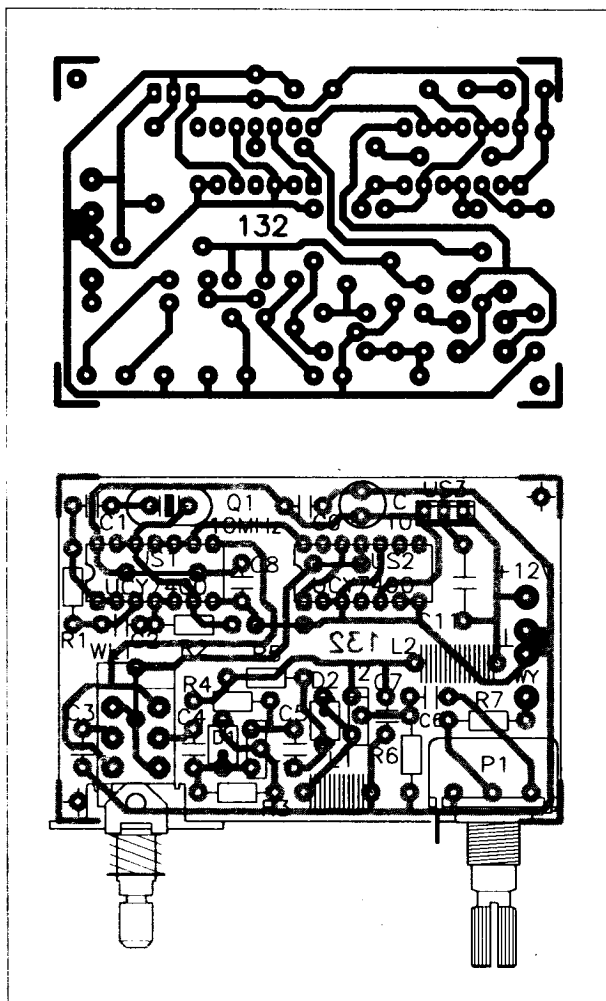
Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: płytką numer 113 - 15.600 zł

płytką numer 131 - 11.800 zł + koszty wysyłki.

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Potencjometrem P1 reguluje się wielkość sygnału wyjściowego, a więc wysokość znaczników na ekranie oscyloskopu.



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Montaż i uruchomienie

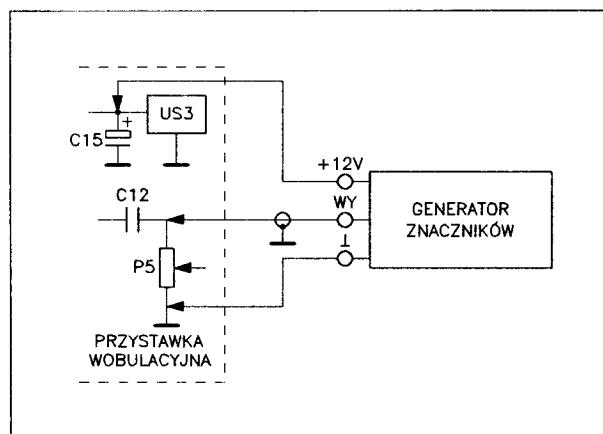
Cewkę L1 należy wykonać jako powietrzną przez nawinięcie 15 zwojów drutu DNE CuI ϕ 0,5 na trzpieniu (wiertle) o średnicy 5 mm. Cewka L2, również jest powietrzna i posiada 20 zwojów drutu DNE CuI ϕ 0,5 nawiniętych na trzpieniu o średnicy 3 mm. Płytkę generatora znaczników po zmontowaniu należy umieścić w puszcze ekranującej wykonanej z blachy cynowanej o grubości 0,3-0,5 mm. Po zmontowaniu sprawdzić poprawność montażu.

Do zasilania generatora znaczników można wykorzystać zasilacz +12 V znajdujący się na płycie przystawki wobulacyjnej. W pierwszej kolejności należy sprawdzić przy pomocy oscyloskopu przebieg o częstotliwości 10 MHz na wyjściu generatora (US1) i następnie przebiegi o tej samej częstotliwości na wejściu dzielnika częstotliwości (1- US2) i przełączniku W1. Na wyjściu dzielnika częstotliwości sprawdzić przebieg o częstotliwości 1 MHz. Przełączyć przełącznik W1 na czę-

stotliwość 1 MHz i sprawdzić oscyloskopem przebieg napięcia na kolektorze tranzystora T1. Powinien to być przebieg prostokątny o wartości międzyszczytowej napięcia około 12 V. Na anodzie diody D2 powinny występować ujemne impulsy o wartości międzyszczytowej około 10 V. Na zakończenie należy sprawdzić występowanie impulsów szpilkowych dodatnich o amplitudzie 0,5-1 V na emiterze tranzystora T2.

Połączenie generatora znaczników z przystawką wobulacyjną

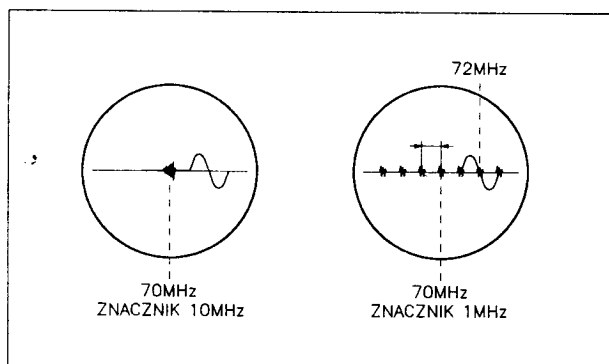
Napięcie zasilające +12 V z wyjścia stabilizatora US3 przystawki podać do punktu +12 V generatora znaczników. Połączyć masy obu układów. Sygnał z wyjścia generatora znaczników połączyć krótkim przewodem ekranowanym w.cz. z wyprowadzeniem potencjometru P5 przystawki, do którego jest podłączony kondensator C12.



Rys. 3 Schemat połączenia generatora znaczników z przystawką wobulacyjną

Po połączeniu układu pomiarowego według rys. 5 z opisu przystawki wobulacyjnej (Praktyczny Elektronik nr 3/94, str. 6), na ekranie oscyloskopu powinniśmy ujrzeć krzywą przenoszenia toru FM odbiornika z naniesionymi znacznikami. Wysokość znaczników można regulować potencjometrem P1 znajdującym się na płycie generatora znaczników. Rozstawienie znaczników 1 lub 10 MHz wybiera się przełącznikiem W1. Przykładowe obrazy na ekranie oscyloskopu przedstawia rys. 4.

Montując układ generatora znaczników we wspólnej obudowie z przystawką wobulacyjną i generatorem sygnałowym należy zapewnić dostęp do tych organów regulacyjnych, najlepiej przez zamontowanie płytki generatora na płycie czołowej obudowy. Generatory – znaczników i sygnałowy powinny być starannie zaekranowane. W przeciwnym przypadku będą one źródłem sygnałów zakłócających uniemożliwiających pomiary i zakłócających pracę innych urządzeń.



Rys. 4 Przykładowe obrazy na ekranie oscyloskopu

Wykaz elementów

US1	- UČY 7400
US2	- UČY 7490
US3	- LM 7805 (78L05)
T1, T2	- BF 195
D1, D2	- BAP 794 (795)
Q1	- kwarc 10 MHz
R1, R2	- 270 Ω /0,125 W

R3	- 10 k Ω /0,125 W
R4, R7	- 470 Ω /0,125 W
R5	- 6,8 k Ω /0,125 W
R6	- 1 k Ω /0,125 W
P1	- 100 Ω - A typ PR185-25P6
C1, C2	- 100 pF/100V typ KFP
C3, C6	- 1 nF/25 V typ KFPf
C4, C7, C8, C9	- 22 nF/25 V typ KFPf
C5	- 3,3 nF/25 V typ KFPf
C10	- 10 μ F/25 V typ 04/U
C11	- 100 nF/100 V MKSE-018-02
L1	- 15 zw DNE Cul ϕ 0,5 na ϕ 5
L2	- 20 zw DNE Cul ϕ 0,5 na ϕ 3
W1	- segment Isostat, poj. niezależny

plytka drukowana numer 132

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

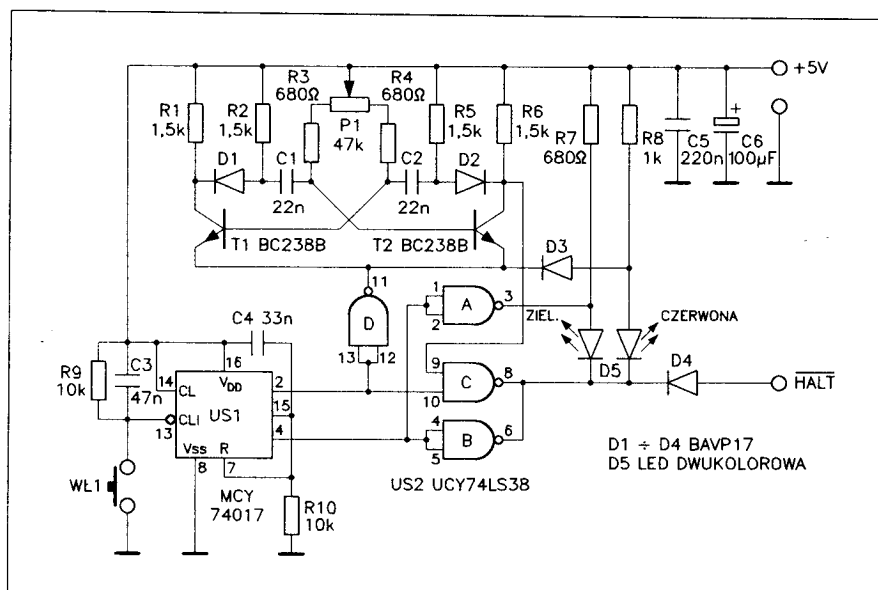
Cena: 8.100 zł + koszty wysyłki.

◇ R. K.

"Spowalniacz" do Amigi

Wszyscy zapewne słyszeli o dużych możliwościach graficznych Amigi. W połączeniu z niemałymi możliwościami muzycznymi komputer ten może z nawiązką zaspokoić nasze wymagania rozrywkowe. Wiele gier (szczególnie zręcznościowych) wykorzystuje w pełni możliwości tego komputera. Nie wszystkie jednak należą do łatwych. Niekiedy sporo kłopotu sprawia nam zabicie zbyt szybko uciekającego potwora, uniknięcie ciosu przeciwnika

lub zestrzelenie samolotu wroga. Dla wszystkich ambitnych, którzy postawili sobie za cel skończenie trudnej gry "akcyjnej", pomocna będzie przystawka, którą opisujemy w tym artykule. Urządzenie to pozwoli nam spowolnić nasz komputer, aż do zatrzymania włącznie. Jest ona dedykowana tym, dla których Amiga może okazać się za szybka. Pozwoli odetchnąć twojemu joystickowi i może posłużyć jako niezła zabawka.

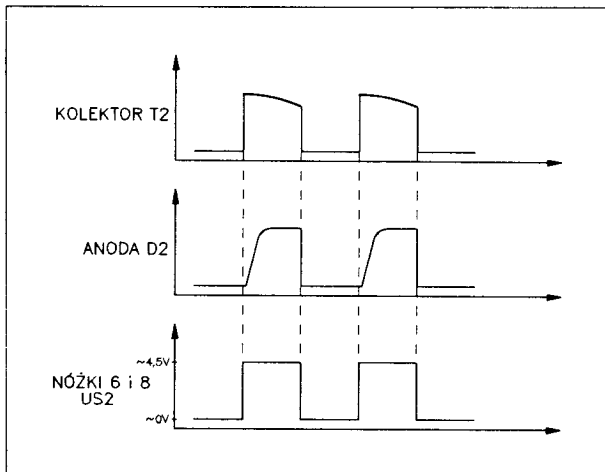


Rys. 1 Schemat ideowy spowalniacza

Urządzenie działa w następujący sposób: w regularnych odstępach czasu podawany jest stan niski na linię **HALT** procesora Motorola 68000 (lub nowszych) i utrzymuje się przez określony (regulowany) czas. Wysterowanie tej linii przez urządzenie zewnętrzne powoduje zatrzymanie procesora po zakończeniu aktualnego cyklu rozkazowego. Wówczas wszystkie sygnały sterujące stają się nieaktywne, a linie trzystanowe przechodzą w stan wysokiej impedancji. Procesor M 68000 przebywa w stanie zatrzymania, aż do przejścia sygnału **HALT** w stan wysoki.

Spowalniacz posiada trzy tryby pracy (wybierane sekwencyjnie):

- ciągłe podawanie na linię $\overline{\text{HALT}}$ sygnału niskiego, równoznaczne z zatrzymaniem pracy procesora
- podawanie na linię $\overline{\text{HALT}}$ przebiegu prostokątnego o współczynniku wypełnienia zmienianym płynnie od ok. 5% do ok. 95%
- spowolnienie pracy procesora w zakresie ok. 5% do ok. 95%
- przebywanie w stanie nieaktywnym – procesor pracuje normalnie



Rys. 2 Przebiegi w układzie multiwibratora astabilnego

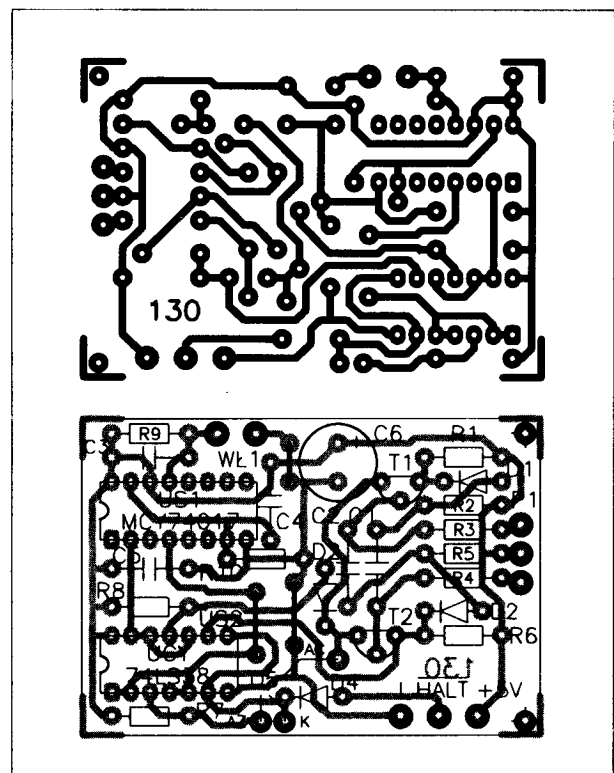
Opis konstrukcji

Do budowy generatora wykorzystano tranzystory T1 i T2. Pracują one w układzie multiwibratora astabilnego rozbudowanego o układ poprawy czasu narostu zboczy generowanego przebiegu. Zastosowano oddzielne rezystory (R2, R5) do ładowania kondensatorów (C1, C2), separując je od rezystorów kolektorowych (R1, R6) diodami (D1, D2). Poprawa stromości zboczy pozwala na uzyskanie większego zakresu regulacji współczynnika wypełnienia przebiegu i lepsze dopasowanie napięć wyjściowych do układów TTL. Dla lepszego zobrazowania

korzyści wynikających z zastosowania takiego rozwiązania przedstawiono oscylogramy na kolektorze T1, anodzie D1 i wyprowadzeniach 6, 8 układu U2.

Za sterowanie generatora odpowiedzialny jest układ U1 (licznik Johnsona) pracujący w układzie licznika do trzech. Po włączeniu zasilania układ U1 jest zerowany impulsem wytwarzanym przez elementy C4 i R10.

Jasność świecenia zależy od współczynnika wypełnienia generowanego przebiegu. Przy jej pomocy można ocenić stopień spowolnienia procesora. Jaśniejszemu świeceniu diody odpowiada wolniejsza praca procesora, a ciemniejszemu szybsza. Dioda czerwona nie świeci się, gdyż bramka B4 zwiiera jej anodę do masy.



Opis montażu

Zamontowanie układu wymaga ingerencji do wnętrza komputera. Zalecana jest więc szczególna ostrożność podczas instalowania urządzenia.

Zamontowanie układu do Amigi 600, 1000, 2000 (1200) jest możliwe, wymaga jednak uwzględnienia specyfikacji połączeń na płycie głównej komputera. Nawet średnio doświadczonym amatorom powinna wystarczyć informacja, że linia $\overline{\text{HALT}}$ jest dostępna na nóżce 17 procesora MOTOROLA 68000, w odnalezieniu odpowiedniego miejsca do montażu przydatny może okazać się schemat.

Poniższy opis dotyczył będzie montażu spawalniczego do Amigi 500 i Amigi 500+. Po zdjęciu pokrywy, klawiatury i metalowego ekranu lokalizujemy złącze krawędziowe z lewej strony płyty. Następnie odnajdujemy wyprowadzenie numer 55 (rys. 3). Po odnalezieniu odpowiedniego wyprowadzenia lutujemy przewód do przelotki (otworu z metalizacją) mającej z nim kontakt.

Dla maksymalnego zabezpieczenia układów przed niszczącymi ładunkami można posłużyć się uziemioną lutownicą lub też wyjąć z podstawek układy U1 (CPU) i U5 (GARY).

Przewód zasilania lutujemy do przelotki przy wyprowadzeniu numer 5, ze znalezieniem masy nie powinniśmy mieć kłopotu. Teraz przygotowujemy otwory na potencjometr, przełącznik i diodę świecącą. Proponuję rozmieszczenie (ze względu na funkcjonalność) wszystkich otworów, z prawej strony komputera. Otwór na diodę można zrobić w górnej pokrywie. Płytę spawal-

nicza najwygodniej jest zamontować pod stacją dysków (wymaga to wcześniejszego jej odkręcenia).

Przed włączeniem komputera do sieci musimy obowiązkowo sprawdzić poprawność montażu, gdyż omiśnięcie tej czynności może spowodować więcej przykrości niż radości z użytkowania opisanego urządzenia.

Wykaz elementów

US1	– MCY 74017 (CD 4017)
US2	– UCY 74LS38 (UCY 7438)
T1, T2	– BC 238 lub dowolny npn
D1÷D4	– BAYP 95
D5	– dioda elektroluminescencyjna 2,5×5 dwukolorowa
R1, R2,	
R5, R6	– 1,5 k Ω /0,125 W
R3, R4, R7	– 680 Ω /0,125 W
R8	– 1 k Ω /0,125 W
R9, R10	– 10 k Ω /0,125 W
P1	– 47 k Ω – A typ dowolny
WŁ1	– włącznik monostabilny typ dowolny

płytką drukowaną **numer 130**

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 6.300 zł + koszty wysyłki.

◇ Przemysław Kieszkowski
◇ Tomasz Kwiatkowski

Usprawnienie wyłącznika oświetlenia wnętrza samochodu

Praktycznie każdy samochód wyposażony jest w automatyczny wyłącznik oświetlenia wnętrza. Wyłącznik zamontowany przy drzwiach gasi światło w momencie zamknięcia drzwi. Czasami jednak po zatrzaśnięciu drzwi potrzebujemy jeszcze oświetlenia wnętrza kabiny. Opisane w artykule proste urządzenie pozwala na podtrzymanie zapalonych lampki oświetlenia wnętrza przez zadany czas. Po upływie tego czasu lampka gaśnie samoczynnie.

Opis układu

Schemat układu jest bardzo prosty, co pozwala na miniaturyzację urządzenia. Do odmierzenia czasu zastosowano układ programowalnego tajmera MCY 74541 (US1). Schemat blokowy US1 zamieszczono na rysunku 1. Układ posiada następujące możliwości:

– automatycznego zerowania po włączeniu napięcia zasilającego

- zewnętrznego zerowania i zatrzymania pracy oscylatora w dowolnym momencie
- odwracania polaryzacji sygnału wyjściowego
- obniżenia poboru mocy dla pracy bez automatycznego zerowania

Funkcje poszczególnych wejść i wyjść są następujące:

- wejścia A i B, programujące stopień podziału wewnętrznego dzielnika
- wejście zerujące M_R (Master Reset)
- wejście automatycznego zerowania A_R (Auto Reset)
- wejście przełączające rodzaj pracy układu Mode
- wejście odwracające polaryzację sygnału wyjściowego $S_Q/\overline{Q}$
- wyjście OUT

Ciąd dalszy na str. 19

Kondensatory produkcji Zakładów Podzespołów Radiowych MIFLEX – dane techniczne cz.4

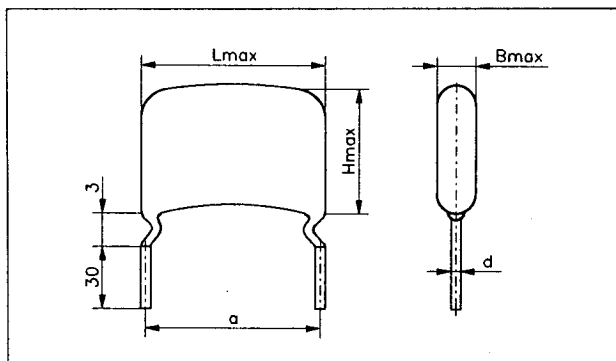
MKSE-018-02

Pojemność znamionowa [μ F]	Tolerancja pojemności [$\pm$ %]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
			B _{max} [mm]	H _{max} [mm]	L _{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d ₁ [mm]
0,033	10, 20	100	4,0	7,0	9,5	7,5	0,6	0,9
0,047	10, 20		4,5	7,5	9,5	7,5	0,6	0,9
0,068	10, 20		4,5	7,5	9,5	7,5	0,6	0,9
0,1	10, 20		5,0	7,5	9,5	7,5	0,6	0,9
0,12	10, 20		4,5	9,0	12,5	10,0	0,6	1,0
0,15	10, 20		4,0	8,5	12,5	10,0	0,6	1,0
0,22	10, 20		4,5	9,0	12,5	7,5	0,6	1,0
0,33	10, 20		4,0	8,5	17,5	15,0	0,6	1,0
0,47	5, 10, 20		5,0	9,5	17,5	15,0	0,6	1,0
0,68	5, 10, 20		6,0	10,5	17,5	15,0	0,8	1,3
1,0	5, 10, 20		7,0	11,5	17,5	15,0	0,8	1,3
1,5	5, 10, 20		6,0	13,0	26,0	22,5	0,8	1,3
2,2	5, 10, 20		7,5	14,0	26,0	22,5	0,8	1,3
3,3	5, 10, 20		9,5	16,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,022	10, 20	250	4,0	7,0	9,5	7,5	0,6	1,0
0,033	10, 20		3,5	8,0	12,5	10,0	0,6	1,0
0,047	10, 20		4,0	8,5	12,5	10,0	0,6	1,0
0,068	10, 20		5,0	9,5	12,5	10,0	0,6	1,0
0,1	10, 20		4,5	9,0	17,5	15,0	0,6	1,0
0,15	10, 20		5,0	9,5	17,5	15,0	0,6	1,0
0,22	10, 20		6,0	10,5	17,5	15,0	0,6	1,0
0,33	10, 20		7,0	12,0	17,5	15,0	0,8	1,3
0,47	5, 10, 20		6,0	13,0	26,0	22,5	0,8	1,3
0,68	5, 10, 20		7,0	14,0	26,0	22,5	0,8	1,3
1,0	5, 10, 20		9,0	15,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,0033	10, 20	400	4,5	7,5	9,5	7,5	0,6	1,0
0,0039	10, 20		4,0	7,0	9,5	7,5	0,6	1,0
0,0047	10, 20		4,5	7,5	9,5	7,5	0,6	1,0
0,0056	10, 20		4,0	7,0	9,5	7,5	0,6	1,0
0,0068	10, 20		4,5	7,5	9,5	7,5	0,6	1,0
0,0082	10, 20		4,0	7,0	9,5	7,5	0,6	1,0
0,01	10, 20		4,0	7,0	9,5	7,5	0,6	1,0
0,012	10, 20		4,5	7,5	9,5	7,5	0,6	1,0
0,015	10, 20		5,0	8,0	9,5	7,5	0,6	1,0
0,01	10, 20		3,5	8,0	12,5	10,0	0,6	1,0
0,015	10, 20		4,0	8,5	12,5	10,0	0,6	1,0
0,022	10, 20		4,0	8,5	12,5	10,0	0,6	1,0
0,033	10, 20		4,5	9,0	12,5	10,0	0,6	1,0
0,047	10, 20		4,0	8,5	17,5	15,0	0,6	1,0
0,068	10, 20		4,0	9,0	17,5	15,0	0,6	1,0
0,1	5, 10, 20		5,0	10,0	17,5	15,0	0,8	1,3
0,15	5, 10, 20		6,5	11,0	17,5	15,0	0,8	1,3
0,22	5, 10, 20		5,5	12,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,33	5, 10, 20		6,5	13,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,47	5, 10, 20		8,0	15,0	26,0	22,5	0,8	1,3

Pojemność znamionowa [μF]	Tolerancja pojemności [$\pm\%$]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d_1 [mm]
0,01	10, 20	630	4,0	8,5	12,5	10,0	0,6	1,0
0,015	10, 20		5,0	9,0	12,5	10,0	0,6	1,0
0,022	10, 20		5,5	10,0	12,5	10,0	0,6	1,0
0,033	10, 20		5,0	9,5	17,5	15,0	0,8	1,3
0,047	10, 20		7,0	10,0	17,5	15,0	0,8	1,3
0,068	10, 20		6,5	11,0	17,5	15,0	0,8	1,3
0,1	5, 10, 20		5,5	12,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,15	5, 10, 20		7,0	13,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,22	5, 10, 20		8,5	15,0	26,0	22,5	0,8	1,3

UWAGA! d_1 oznacza średnicę otworu w płytce drukowanej.

Kondensator z metalizowanej folii poliestrowej typu MKSE-020



Rys. 1 Wygląd obudowy

Kategoria klimatyczna dla :

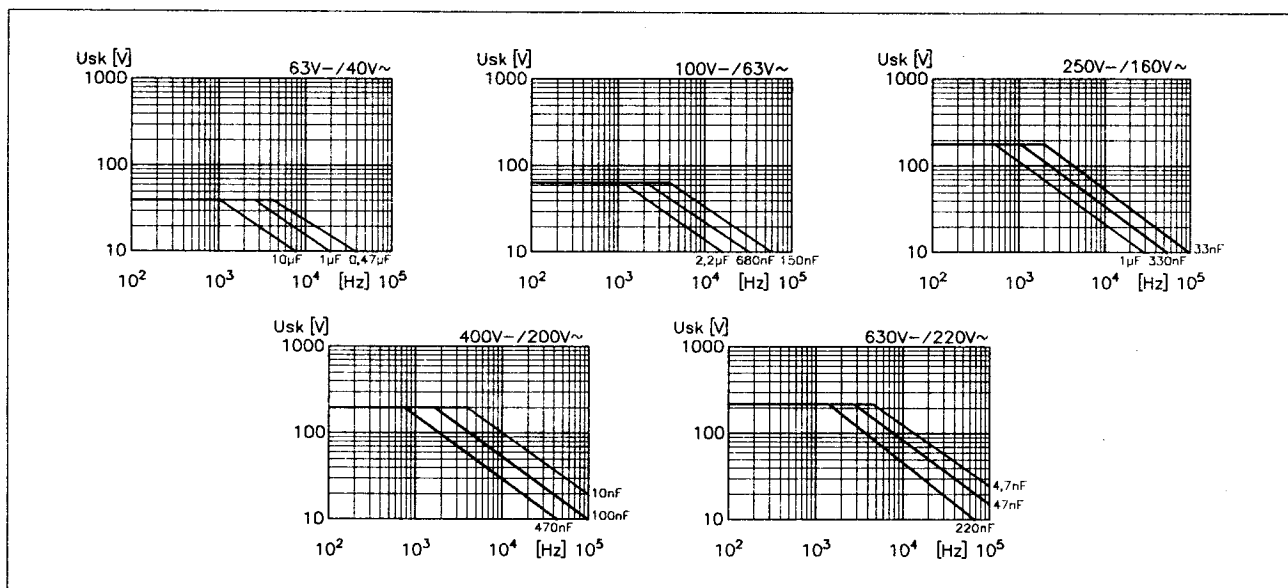
napięcia znamionowego 63 V	55/085/21
napięcia znamionowego ≥ 100 V	55/100/21
Pojemność znamionowa C_n	wg tabeli
Tolerancja pojemności	$\pm 10, 20\%$
Napięcie znamionowe U_n	wg tabeli
Napięcie probiercze U_p	$1,6 U_n$ przez 1 min
Tangens kąta stratności $\text{tg} \delta$ przy częstotliwości 1 kHz	$\leq 0,01$
Rezystancja izolacji R_{iz} dla:	
$U_n > 100$ V—	$\geq 30.000 \text{ M}\Omega$
przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$	$R_{iz} \cdot C_n \geq 10.000 \text{ s}$
przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$	
$U_n \leq 100$ V—	$\geq 15.000 \text{ M}\Omega$
przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$	$R_{iz} \cdot C_n \geq 1.500 \text{ s}$
przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$	

Pojemność znamionowa [μF]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
		B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d_1 [mm]
0,22	63	4,5	8,0	9,0	7,5	0,6	1,0
0,33		5,0	8,5	9,0	7,5	0,6	1,0
0,47		5,5	9,0	9,0	7,5	0,6	1,0
0,68		6,5	10,0	9,0	7,5	0,6	1,0
0,22		4,5	8,5	12,0	10,0	0,6	1,0
0,33		4,5	9,0	12,0	10,0	0,6	1,0
0,47		5,5	9,5	12,0	10,0	0,6	1,0
0,68		5,5	11,0	12,0	10,0	0,6	1,0
1,0		5,5	11,0	17,0	15,0	0,6	1,0
1,5		6,0	11,5	17,0	15,0	0,8	1,3
2,2		7,0	12,5	17,0	15,0	0,8	1,3
3,3		7,0	12,5	25,0	22,5	0,8	1,3
4,7		7,5	15,0	25,0	22,5	0,8	1,3
6,8		8,0	16,5	25,0	22,5	0,8	1,3
10,0		9,5	17,5	30,0	27,5	0,8	1,3
15,0		11,5	19,5	30,0	27,5	0,8	1,3
0,033	100	5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,047		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,068		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,100		6,0	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,220		6,0	10,5	10,0	7,5	0,6	0,9

Pojemność znamionowa [μ F]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
		B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d ₁ [mm]
0,100	100	4,5	9,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,150		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,220		5,5	11,0	13,0	10,0	0,6	1,0
0,330		5,0	10,5	18,0	15,0	0,6	1,0
0,470		6,0	11,5	18,0	15,0	0,6	1,0
0,680		6,5	12,0	18,0	15,0	0,8	1,3
1,0		8,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
1,5		7,0	15,0	26,0	22,5	0,8	1,3
2,2		8,5	16,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,022	250	5,5	8,0	13,0	10,0	0,6	1,0
0,033		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,047		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,068		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,100		5,0	10,5	18,0	15,0	0,6	1,0
0,150		5,5	11,0	18,0	15,0	0,6	1,0
0,220		5,5	11,0	18,0	15,0	0,6	1,0
0,330		6,5	12,0	18,0	15,0	0,8	1,3
0,470		6,5	14,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,680		6,5	14,5	26,0	22,5	0,8	1,3
1,0		8,0	16,0	26,0	22,5	0,8	1,3
0,0033	400	5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0039		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0047		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0056		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0068		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0082		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0100		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0120		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,0150		5,5	8,0	10,0	7,5	0,6	0,9
0,010		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,015		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,022		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,033		6,0	11,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,047		5,0	10,5	18,0	15,0	0,6	1,0
0,068		5,0	11,5	18,0	15,0	0,6	1,0
0,100		6,5	12,0	18,0	15,0	0,8	1,3
0,150		7,5	13,0	18,0	15,0	0,8	1,3
0,220		6,5	14,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,330		7,5	15,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,470		9,0	17,0	28,0	22,5	0,8	1,3
0,0047	630	5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,0068		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,010		5,0	10,5	13,0	10,0	0,6	1,0
0,015		5,5	11,0	13,0	10,0	0,6	1,0
0,022		6,5	12,0	13,0	10,0	0,6	1,0
0,033		5,5	11,0	18,0	15,0	0,8	1,3
0,047		6,0	11,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,068		7,0	12,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,100		6,5	14,5	26,0	22,5	0,8	1,3
0,150		8,0	16,0	26,0	22,5	0,8	1,3
0,220		9,5	17,5	26,0	22,5	0,8	1,3

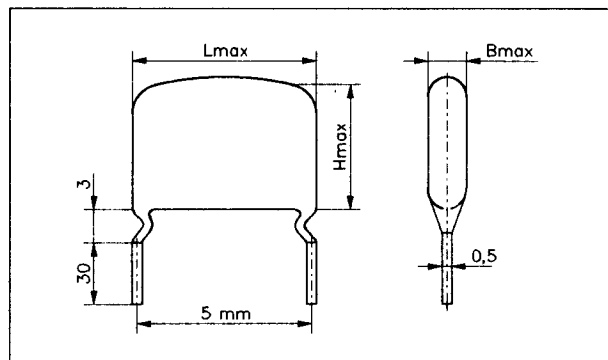
UWAGA! d₁ oznacza średnicę otworu w płytce drukowanej.

Kondensatory MKSE-020 mogą też pracować przy napięciu zmiennym. Dopuszczalne wartości napięcia w funkcji częstotliwości przedstawiono na wykresach.



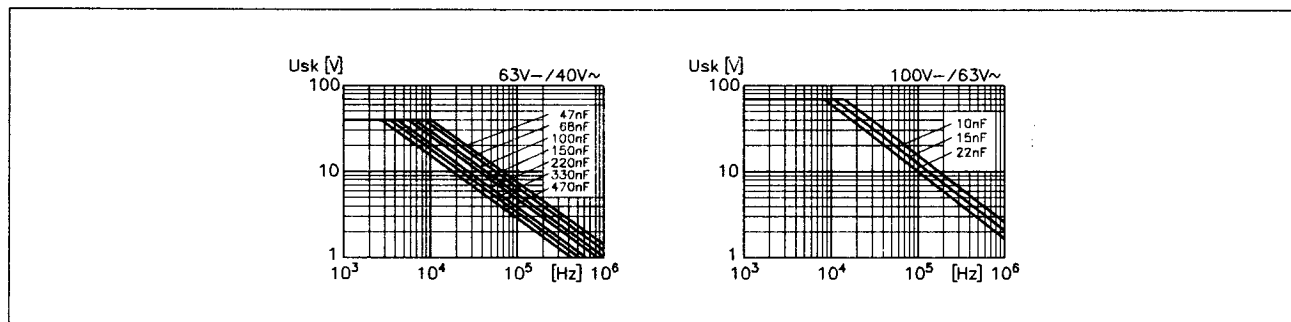
Kondensator z metalizowanej folii poliestrowej typu MKSE-020-2

Kategoria klimatyczna	55/100/21
Pojemność znamionowa C_n	wg tabeli
Tolerancja pojemności	$\pm 10, 20\%$
Napięcie znamionowe U_n	wg tabeli
Napięcie probiercze U_p	$1,6 U_n$
Tangens kąta stratności $\tan \delta$	
przy częstotliwości 1 kHz	$\leq 0,01$
Rezystancja izolacji R_{iz} dla:	
$U_n \leq 0,33 \mu F$	$\geq 3.750 M\Omega$
przy $C_n > 0,33 \mu F$	$R_{iz} \cdot C_n \geq 1.250 s$



Rys. 1 Wygląd obudowy

Pojemność znamionowa $[\mu F]$	Napięcie znamionowe $[V]$	Wymiary			Pojemność znamionowa $[\mu F]$	Napięcie znamionowe $[V]$	Wymiary		
		B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]
0,001	100	3,5	8,0	7,5	0,033	63	4,0	8,0	7,5
0,0015		3,5	8,0	7,5	0,047		4,0	8,0	7,5
0,0022		3,5	8,0	7,5	0,068		4,0	8,0	7,5
0,0033		3,5	8,0	7,5	0,100		4,0	8,0	7,5
0,0047		3,5	8,0	7,5	0,150		4,5	9,0	7,5
0,0068		3,5	8,0	7,5	0,220		4,5	9,0	7,5
0,010		3,5	8,0	7,5	0,330		5,5	10,0	7,5
0,015		3,5	8,0	7,5	0,470		6,0	10,5	7,5
0,022		3,5	8,0	7,5					

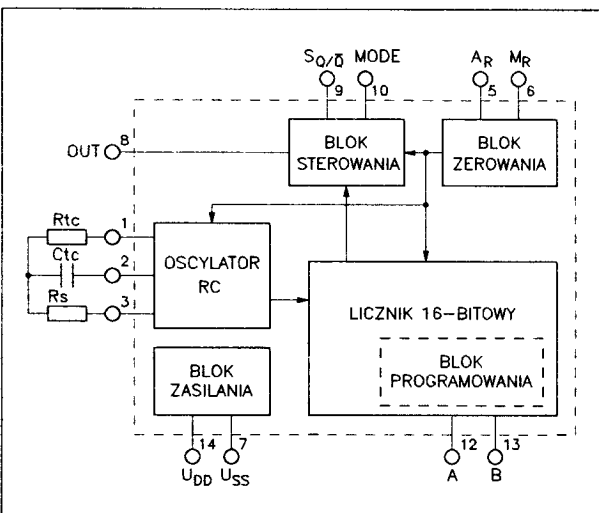


Zakres częstotliwości pracy wewnętrznego generatora wynosi $0 \div 100$ kHz. Częstotliwość pracy generatora określają wartości zewnętrznych elementów R_{tc} , R_s , C_{tc} . W zakresie częstotliwości $1 \div 100$ kHz można skorzystać ze wzoru:

$$f \text{ [kHz]} = \frac{1}{2,3 \cdot R_{tc} \text{ [k}\Omega\text{]} \cdot C_{tc} \text{ [}\mu\text{F}]}$$

Wartość rezystora R_s powinna wynosić: $R_s = 2 \cdot R_{tc}$ i $R_s \geq 10$ k Ω .

Można też korzystać z zewnętrznego generatora, którego sygnał doprowadza się do wejścia R_s (wejścia R_{tc} i C_{tc} zostają wolne). Częstotliwość doprowadzonego sygnału może wynosić $0 \div 6$ MHz przy napięciu zasilania +15 V. Górna częstotliwość pracy generatora obniża się do 1,5 MHz przy zasilaniu układu napięciem +5 V.



Rys. 1 Schemat blokowy układu scalonego MCY 74541

Wewnętrzny programowalny dzielnik częstotliwości pozwala na uzyskanie następujących stopni podziału częstotliwości generatora: 2^8 , 2^{10} , 2^{13} , 2^{16} . Sterowanie pracą dzielnika odbywa się przez podanie odpowiednich stanów logicznych na wejścia programujące A i B, co przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Wejścia		Liczba stopni dzielnika	Stopień podziału
A	B	n	f_{osc}/f_{OUT}
0	0	13	8192
0	1	10	1024
1	0	8	256
1	1	16	65536

Pozostałe wejścia programujące pozwalają uzyskać dwa podstawowe rodzaje pracy: monostabilną i astabilną, oraz zerowanie układu po włączeniu napięcia zasilania. Ta ostatnia funkcja jest realizowana przy zasilaniu układu napięciem $7,5 \div 15$ V. Niestety podczas pracy z automatycznym zerowaniem wzrasta prąd pobierany przez układ. Zerowanie układu wysokim pozio-

mem sygnału M_R możliwe jest w każdym rodzaju pracy, w dowolnym momencie i w całym zakresie napięć zasilających tzn. $3 \div 15$ V. Poszczególne rodzaje pracy układu zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2

Wejścia				Rodzaj pracy
A_R	M_R	$S_Q/\bar{Q}$	MODE	
1	0	X	X	Obniżony pobór prądu
0	0	X	X	Automatyczne zerowanie po włączeniu zasilania
X	1	X	X	Zatrzymanie pracy oscylatora i wyzerowanie dzielnika
X	0	X	1	Praca astabilna, z podziałem częstotliwości oscylatora wewnętrznego, lub generatora zewnętrznego przez 2^n
X	0	0	0	Praca monostabilna. Po zliczeniu $2^n - 1$ impulsów wyjście zmienia swój stan z 0 na 1
X	0	1	0	Praca monostabilna. Po zliczeniu $2^n - 1$ impulsów wyjście zmienia swój stan z 1 na 0

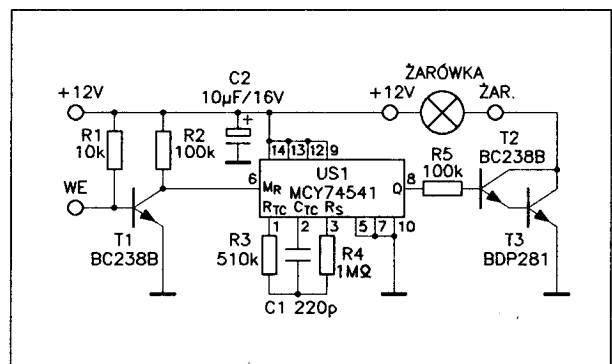
X oznacza, że stan na wejściu jest dowolny.

Praca monostabilna rozpoczyna się w momencie podania stanu niskiego na wejście MODE. Czas generowanego impulsu wynosi:

$$T \text{ [s]} = \frac{2^n - 1}{f \text{ [Hz]}}$$

Po zakończeniu generacji impulsu układ pozostaje w tym stanie, aż do chwili wyzerowania dzielnika, przez podanie sygnału jedynki na wejście M_R .

Podczas pracy astabilnej wypełnienie przebiegu wyjściowego wynosi 1/2.

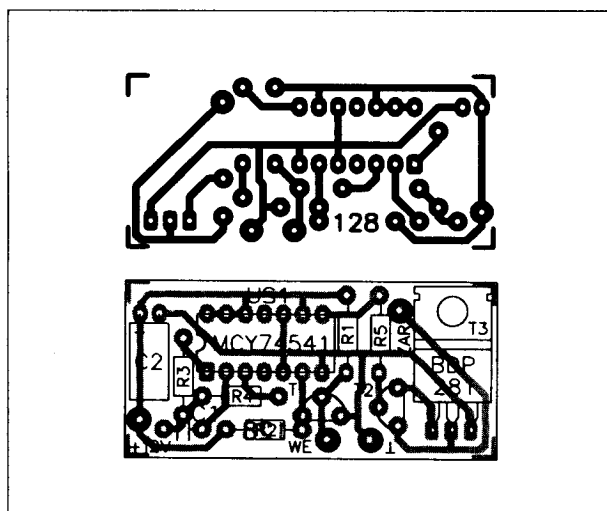


Rys. 2 Schemat ideowy układu automatycznego wyłącznika oświetlenia wnętrza samochodu

W układzie automatycznego wyłącznika oświetlenia wykorzystano rodzaj pracy astabilnej układu MCY 74541. Otwarcie drzwi samochodu powoduje zwarcie

wejścia WE do masy, co pociąga za sobą zatkanie tranzystora T1 i wyzerowanie układu US1 wysokim poziomem napięcia doprowadzonego do wejścia M_R . Z uwagi na to, że wyprowadzenie $S_{Q/\overline{Q}}$ jest połączone z plusem zasilania wyzerowanie układu powoduje wystawienie jedynki logicznej na wyjście OUT i wysterowanie układu Darlingtona T2, T3. Wszystko to powoduje zapalenie się lampki oświetlenia wnętrza. Sytuacja taka występuje normalnie bez stosowania układu automatycznego wyłącznika.

Zamknięcie drzwi samochodu powoduje odłączenie wejścia układu od masy. Tranzystor T1 zostaje spolaryzowany w kierunku przewodzenia przez prąd płynący w obwodzie: napięcie zasilania, rezystor R1, baza T1, masa. W chwili wysterowania tranzystora T1 wejście M_R zostaje zwarte do masy i układ US1 zaczyna generować impuls. W tym czasie wyjście układu US1 pozostaje dalej w stanie wysokim i lampka oświetlenia wnętrza świeci się dalej.

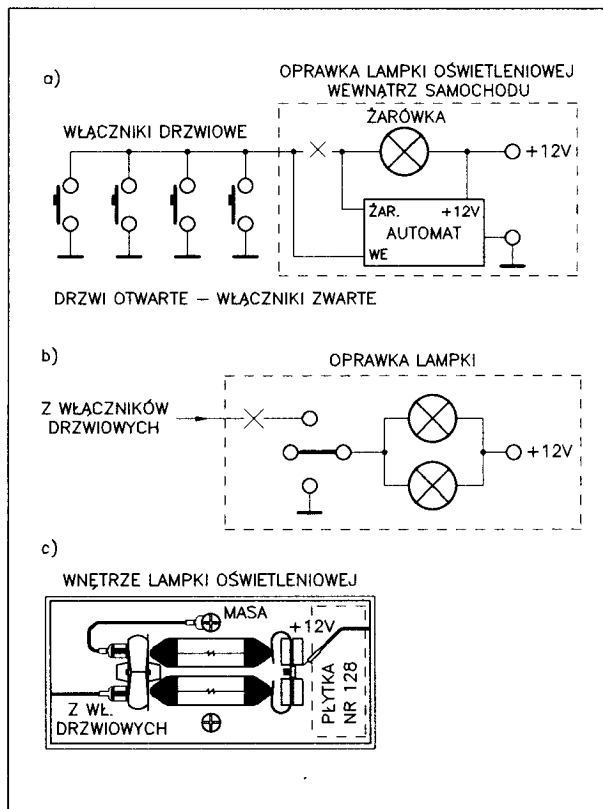


Rys. 3 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Po zakończeniu generacji impulsu (ok. 8,5 sek.) wyjście US1 zmienia swój stan na niski i pozostaje w nim, aż do następnego otwarcia drzwi. Niski stan wyjścia OUT powoduje zatkanie tranzystorów T2 i T3, a zatem zgaszenie lampki. Czas generacji impulsu można w prosty sposób regulować przez zmianę pojemności kondensatora C1.

Dążąc do maksymalnej miniaturyzacji układu tranzystor T3, i kondensator C2 zamontowano w pozycji leżącej. Podłączenie układu do instalacji samochodu przedstawiono na rysunku 4. Krzyżykiem zaznaczono miejsce w którym należy przeciąć przewód dochodzący do żarówki. W przypadku lampki z przełącznikiem rodzaju pracy (np. w samochodzie Polonez) przerwę wykonuje się w innym miejscu rys. 4b. Na rysunku 4c

przedstawiono miejsce zamontowania płytki i rozprorowadzenie przewodów w lampce oświetlenia wnętrza samochodu Polonez.



Rys. 4 Podłączenie układu automatycznego wyłącznika oświetlenia do instalacji samochodu

Wykaz elementów

US1	- MCY 74541 (CD 4541)
T1, T2	- BC 238B lub dowolny nprn $h_{21} \geq 250$
T3	- BDP 281 (BDP 283, 285)
R1	- 10 k Ω /0,125 W
R2, R5	- 100 k Ω /0,125 W
R3	- 510 k Ω /0,125 W
R4	- 1 M Ω /0,125 W
C1	- 220 pF typ KCPf
C2	- 10 μ F/16 V typ 04/U
płytką drukowaną numer 128	

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 5.000 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Maciej Bartkowiak

Przestrzajany konwerter UKF/FM

Krajowa Rada do Spraw Radia i Telewizji przyznała pierwsze koncesje radiowe, na nadawanie prywatnych programów radiowych. Nie zmienia to faktu, że popularny UKF nadal jest pasmem na którym możemy usłyszeć coraz to nowe rozgłośnie radiowe. "Przepychanka" państwowych i prywatnych stacji na obu zakresach UKF/FM stwarza wielu słuchaczom dużo problemów. Wszyscy nadawcy zapominają o jednym, a mianowicie o tym, że o słuchaniu danej stacji decyduje indywidualny odbiorca radiowy. Jeżeli stacja będzie nadawała na zakresie, którego odbiorca nie posiada w swoim odbiorniku, to nie będzie jej słuchał. Problem ten może rozwiązać przedstawiony konwerter UKF/FM.

W numerze 2/94 PE były przedstawione różne rozwiązania konwerterów UKF/FM, opracowanych na układzie UL 1042N. Autor tego artykułu w sposób wyczerpujący przedstawił problemy konwersji zakresów częstotliwości UKF/FM.

Większość odbiorników radiowych w Polsce, to odbiorniki z zakresem UKF/FM w standardzie OIRT (65 MHz – 74 MHz). Przedstawiony konwerter, pozwala odbierać zakres UKF/FM w standardzie CCIR (88 MHz – 108 MHz). Zaletą tego urządzenia jest to, że pracuje on w pełnym zakresie częstotliwości CCIR. Konwerter ten jest odrębnym urządzeniem, które posiada własne zasilanie. Na jego wejście podawany jest sygnał z anteny, a jego wyjście podłączone jest do wejścia an-

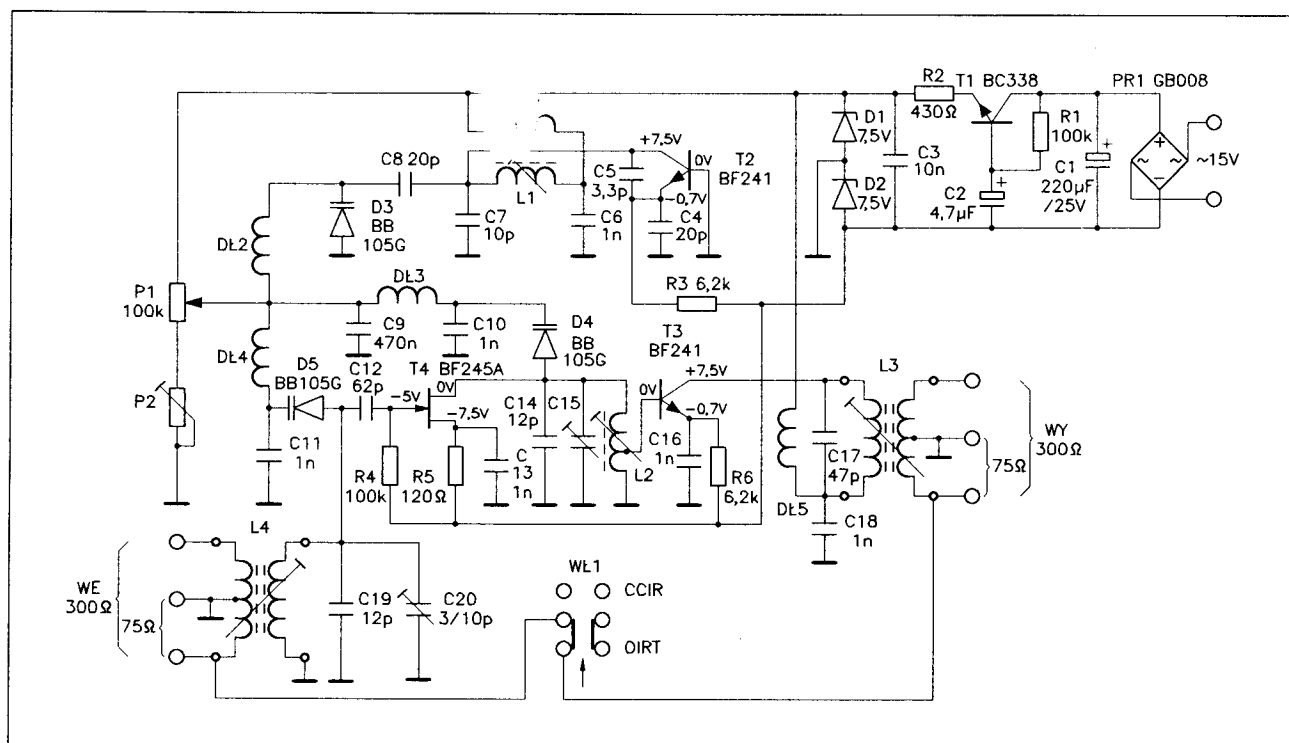
tenowego odbiornika radiowego. Jest to konwerter przestrzajany, pełniący funkcję głowicy, przy czym częstotliwość pośrednia zawiera się w zakresie $65 \div 73,5$ MHz.

Opis konstrukcji

Schemat ideowy konwertera, przedstawiony na rysunku 1, w dużym stopniu przypomina nam schemat głowicy UKF/FM. Obwody wejściowy i wyjściowy przystosowane są do podłączenia przewodów antenowych, zarówno symetrycznych (300Ω), jak i koncentrycznych (75Ω). Obwód wejściowy składa się z transformatora wysokiej częstotliwości L4 i kondensatorów C19 i C20. O częstotliwości pracy heterodyny decydują podzespoły C4, C5, C7 oraz L1.

Wzmacniacz w.cz. zrealizowany został na tranzystorze polowym BF 245A. W obwodzie drenu tranzystora znajduje się strojony obwód wyjściowy tego wzmacniacza, składający się z L2, C14, C15. Sygnał wyjściowy, poprzez obwód mieszacza T3 i obwód rezonansowy C17, L3, transformowany jest na wyjście konwertera i doprowadzony do wejścia antenowego odbiornika radiowego.

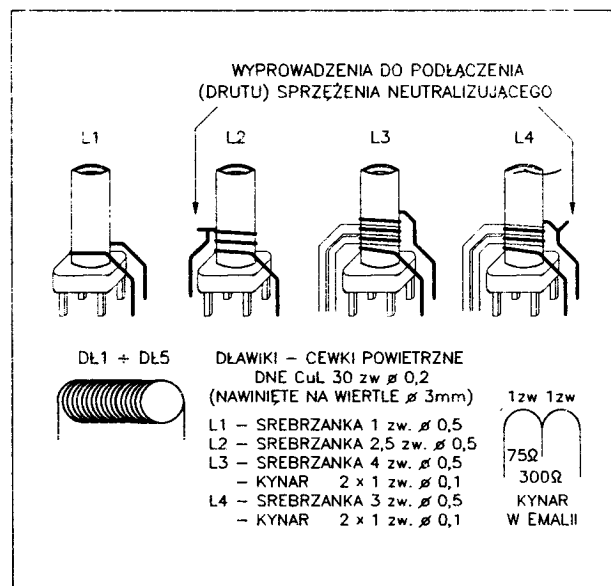
Płytką drukowaną oraz schemat montażowy przedstawione są na rysunku 2. Na płytce drukowanej umieszczony jest potencjometr P1, który służy do przestrajanego zakresu. Przełącznik WL1 także umieszczony na płytce, służy do przełączania anteny. W pozycji OIRT, zwiera obwody wejściowy i wyjściowy konwertera, podając sygnał z anteny bezpośrednio do odbiornika.



Rys. 1 Schemat ideowy konwertera

Ze względu na brak miejsca w projektowaniu płytki drukowanej, trymer C20 umieszczony jest od strony druku, połączony równolegle do kondensatora C19.

Po zmontowaniu płytki konwertera przystępujemy do jego uruchomienia. Przyrządy które będą nam potrzebne do jego prawidłowego zestrojenia to: woltomierz, generator sygnałowy, przystawka wobulacyjna, oscyloskop lub specjalistyczny wobuloskop do którego nie wszyscy Czytelnicy mają dostęp.



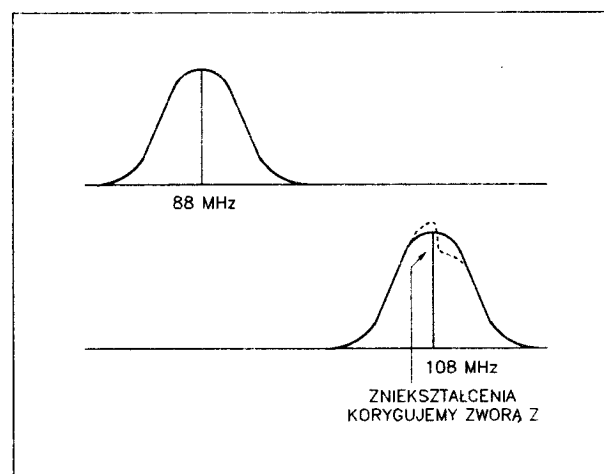
Rys. 4 Sposób nawinięcia cewek

Po załączeniu zasilania sprawdzamy woltomierzem napięcia statyczne. Następnie przystępujemy do zestrojenia heterodyny. Wyjście konwertera łączymy z wejściem antenowym odbiornika UKF/FM dostrojonego do częstotliwości w pobliżu której nie znajduje się żadna stacja. Do wejścia konwertera doprowadzamy sygnał z wobulatora ustawionego na częstotliwość środkową 108 MHz. Potencjometr P1 ustawiamy w górne położenie suwaka (maksymalne napięcie strojenia). Sondę detekcyjną wobulatora podłączamy do wyjścia wzmacniacza p.c.z. odbiornika UKF/FM. Kręcąc cewką L1, ustawiamy krzywą Π na częstotliwości 108 MHz. Krzywą Π obserwujemy na ekranie oscyloskopu. Do dokładnego określenia częstotliwości pomocne mogą być znaczniki. Następnie potencjometr P1 ustawiamy w pozycji dolnej. Zmieniamy częstotliwość środkową wobulatora na 88 MHz. Potencjometrem P2 ustawiamy krzywą Π dla dolnej części strojonego zakresu na częstotliwości 88 MHz. Czynności te powtarzamy, aż do uzyskania krzywej Π na podanych częstotliwościach.

Nie zmieniając nastaw wobulatora zestrójamy obwody wejściowy L4 i wyjściowy L2 wzmacniacza w.c.z., oraz obwód wyjściowy konwertera L3 na maksymalną i symetryczną krzywą Π .

Potencjometr P1 ustawiamy w pozycję górną, częstotliwość środkową wobulatora zmieniamy na 108 MHz i stroimy obwody wejściowy i wyjściowego wzmacniacza w.c.z., trymerami C20 i C15. Jeżeli na ekranie wobulo-

skopu zauważymy krzywą odbiegającą od prawidłowego kształtu (rysunek 5), to wówczas należy skorygować sprzężenie neutralizujące tranzystora T4. Sprężenie to korygujemy zworką Z, łączącą cewki L4 i L2. Długość i kształt zwory Z dobieramy doświadczalnie. Wykonana powinna być ze srebrzanki o średnicy 0.5 mm lub telefonicznej "krosówki" w izolacji. Strojenie zakresów powtarzamy kilkakrotnie, aż do uzyskania współbieżności obwodów na podanych częstotliwościach.



Rys. 5 Wygląd krzywych Π na częstotliwościach 88 i 108 MHz

Zestrojony konwerter jest gotowy do pracy. Możemy go umieścić w osobnej obudowie lub wewnątrz odbiornika radiowego. Wykonanie skali wskazującej częstotliwość pracy konwertera jest dosyć kłopotliwa. Może to być skala mechaniczna lub elektroniczna. Tą ostatnią postaram się przedstawić w następnym numerze.

Wykaz elementów

T1	– BC 338
T2, T3	– BF 241
T4	– BF 245A
D1, D2	– BZP 683 C7V5
D3, D4, D5	– BB 105G
PR1	– GB 008 (patrz opis w tekście)
R1	– 100 k Ω /0,125W
R2	– 430 Ω /0,125W
R3	– 6,2 k Ω /0,125W
R4	– 100 k Ω /0,125W
R5	– 120 Ω /0,125W
R6	– 6,2 k Ω /0,125W
P1	– 100 k Ω typ WT 26xx, WT 27xx
P2	– 47 k Ω typ TVP 1232 "stojący"
C1	– 220 μ F/25V typ 04/U
C2	– 4,7 μ F/25V typ 04/U
C3	– 10 nF typ KFP
C4, C8	– 20 pF typ KCP
C5	– 3,3 pF typ KCPf
C6, C10, C11, C13, C16, C18,	– 1 nF typ KFP

C7	– 10 pF typ KCP
C9	– 470 nF/100 V typ MKSE 018-02
C12	– 62 pF typ KCPf
C14, C19	– 12 pF typ KCP
C15, C20	– trymer 3/10 pF ϕ 5 mm
C17	– 47 pF typ KCPf
L1 ÷ L4	– patrz opis w tekście
DŁ1, DŁ5	– patrz opis w tekście
WŁ1	– przełącznik typu Isostat niezależny

płytką drukowaną **numer 129**

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 12.300 zł + koszty wysyłki.

◇ Tadeusz Kopczyński

Wykaz cenowy płytek drukowanych (ceny zawierają podatek VAT)

A. Generator PAL (kpl. 2 płytki)	PE 1/92	39.500 zł	032 Generator PAL – rozbudowa	PE 5/92	32.200 zł
B. Wzmacniacz 2xTDA 2030	PE 1/92	4.500 zł	033 Sygnalizator akustyczny	PE 1/93	3.200 zł
C. Wzmacniacz 2xTDA 2003	PE 1/92	3.900 zł	034 Analizator – pole odczytowe	PE 1/93	28.200 zł
D. Wzmacniacz 1xTDA 2030	PE 1/92	3.200 zł	035 Uniwersalny zasilacz	PE 1/93	8.300 zł
E. Wzmacniacz 1xTDA 2003	PE 1/92	3.200 zł	036 Betametr	PE 1/93	29.300 zł
F. Zamek szyfrowy	PE 1/92	16.900 zł	037 Dekoder PAL TC 500D/E	PE 3/93	12.500 zł
G. Generator z mostkiem Wiena	PE 1/92	3.300 zł	038 Dekoder PAL R202/A	PE 3/93	15.800 zł
H. Pływające światła	PE 1/92	5.700 zł	039 Skala UKF	PE 2/93	4.700 zł
I. Korektor graficzny mono (kpl. 2 płytki)	PE 2/92	36.900 zł	040 Zegar MC 1206	PE 2/92	19.800 zł
J. Generator funkcyjny	PE 2/92	14.900 zł	041 Zegar MC 1206 – wyświetlacz	PE 2/93	9.500 zł
K. Zasilacz stabilizowany	PE 2/92	7.200 zł	042 Zegar MC 1206 – wzmacniacze	PE 2/93	3.400 zł
001 Analizator widma (kpl. 2 płytki)	PE 3/92	32.300 zł	043 Zegar MC 1206 – układ ciągłego wysw.	PE 2/93	20.000 zł
002 Transkoder SECAM-PAL	PE 3/92	15.900 zł	044 Betametr – układ parowania	PE 2/93	11.400 zł
003 Miernik fazy (regulacja skosu)	PE 3/92	6.600 zł	045 Miliwoltomierz ICL 7107	PE 2/93	5.900 zł
004 Alarm samochodowy (kpl. 2 płytki)	PE 4/92	25.300 zł	046 Miliwoltomierz ICL 7107 – wyświetlacz	PE 2/93	5.900 zł
005 Detektor zera	PE 3/92	4.400 zł	047 Wyłącznik zmierzchowy	PE 3/93	4.300 zł
006 Automatyczny przeł. sygn. video	PE 3/92	16.300 zł	048 Zegar MC 1206 – sekundy cyfrowe	PE 3/93	9.600 zł
007 A 277D	PE 3/92	5.400 zł	049 Zegar MC 1206 – sekundy analogowe	PE 3/93	51.000 zł
008 A 277D	PE 3/92	9.200 zł	050 Druk uniwersalny	PE 4/93	22.100 zł
009 Stroboskop samochodowy	PE 5/92	3.200 zł	051 Mówiący dzwonek	PE 3/93	25.800 zł
010 Woltomierz na C 520D wersja LCD	PE 4/92	11.700 zł	052 Sygnalizator napięcia akumulatora	PE 3/93	5.400 zł
011 Woltomierz na C 520D wersja LED	PE 4/92	6.100 zł	053 Kwarcowy generator 50 Hz	PE 4/93	3.200 zł
012 Wyświetlacz LED CQZP 12	PE 4/92	3.200 zł	054 Wzmacniacz antenowy UKF	PE 4/93	5.300 zł
013 Wyświetlacz LED CQV 31	PE 4/92	3.200 zł	055 Zasilacz do wzmacniacza antenowego	PE 4/93	3.200 zł
014 Wyświetlacz LCD CN 4134R	PE 4/92	4.700 zł	056 Wzmacniacz mocy 40 W	PE 4/93	8.600 zł
015 Wyświetlacz LED CQZL 16	PE 4/92	4.400 zł	057 Zasilacz wzm. z reg. barwy dźwięku	PE 5/93	12.700 zł
016 Regulacja prądu podkładu	PE 4/92	5.800 zł	058 Wzmacniacz z reg. barwy dźwięku	PE 5/93	32.100 zł
017 Gwiazda betlejemską CD 4015	PE 4/92	9.600 zł	059 Minutnik	PE 5/93	3.900 zł
018 Gwiazda betlejemską CD 4017	PE 4/92	9.600 zł	060 Druk uniwersalny	PE 4/93	22.100 zł
019 Gwiazda betlejemską listki (5 szt.)	PE 4/92	5.500 zł	061 Miernik wysterowania	PE 4/93	6.400 zł
020 Wzmacniacz słuchawkowy	PE 5/92	14.900 zł	062 Przedwzmacniacz gramofonowy RIAA	PE 4/93	8.800 zł
021 Korektor-sterowanie potencjometrów	PE 4/92	10.300 zł	063 Pływające światła II	PE 6/93	6.900 zł
022 Korektor-potencjometr elektroniczny	PE 4/92	7.000 zł	064 Tranzystorowy korektor graficzny – we/wy	PE 6/93	5.700 zł
023 Korektor wyświetlanie nastaw	PE 5/92	24.600 zł	065 Tranzystorowy korektor graficzny – filtry	PE 6/93	25.500 zł
024 Zegar MC 1204	PE 5/92	19.400 zł	066 Układ opóźnionego załączania kolumn	PE 6/93	5.800 zł
025 Fonia czterocewkowa	PE 5/92	4.600 zł			
026 Fonia dwucewkowa	PE 5/92	3.500 zł			
027 Generator 1 MHz	PE 5/92	3.200 zł			
028 Pozytywka do zegara MC 1204	PE 5/92	5.100 zł			
029 Wyświetlacz do zegara MC 1204	PE 5/92	10.500 zł			
030 Termometr z termoregulatorem	PE 5/92	19.600 zł			
031 Termometr	PE 5/92	6.100 zł			

067	Dekoder kodu BCD z wyświetlaczem	PE 7/93	8.200 zł	103	Kompresor dynamiki do CB radio	PE 11/93	5.000 zł
068	Klucz elektronowy – klawiatura	PE 5/93	14.500 zł	104	Zasilacz 13,8/9 V	PE 11/93	6.900 zł
069	Klucz elektronowy	PE 5/93	27.800 zł	105	Wzm. mocy do radiotelefonu 27 MHz	PE 11/93	5.300 zł
070	Korektor graficzny – pamięć charakteryst.	PE 7/93	45.800 zł	106	Wzmacniacz mocy TDA 2822	PE 11/93	5.300 zł
071	Fonia do odbioru programu POLONIA	PE 5/93	6.400 zł	107	Zasilacz laboratoryjny 3-30 V/5 A	PE 12/93	41.300 zł
072	Pływające światła – generator	PE 6/93	3.800 zł	108	Wzmacniacz mocy 150 W	PE 12/93	35.000 zł
073	Generator sygnałowy 65,5÷74 MHz	PE 5/93	16.700 zł	109	Układ logarytmujący	PE 12/93	10.100 zł
074	Sonda logiczna CMOS-TTL	PE 6/93	9.600 zł	110	Termometr -50 +100°C	PE 1/94	14.700 zł
075	Sonda logiczna CMOS-TTL z wyświetlaczem cyfrowym	PE 6/93	11.800 zł	111	Automat Losujący	PE 1/94	28.800 zł
076	Sonda – generator 1 kHz	PE 7/93	10.100 zł	112	Automatyczny wyłącznik szyby tylnej	PE 12/93	4.300 zł
077	Sonda – woltomierz	PE 7/93	24.500 zł	114	Prosty tester tranzystorów	PE 1/94	5.000 zł
078	Fonia stereo do odbioru Astry	PE 6/93	12.000 zł	113	Stół mikserski – wzmacniacz kanałowy	PE 3/94	15.600 zł
079	Automatyczny włącznik tunera TV-SAT	PE 10/93	3.500 zł	115	Wzmacniacz mocy – zabezpieczenie	PE 1/94	12.600 zł
080	Elektroniczna konewka	PE 7/93	14.500 zł	116	Blokada tarczy telefonicznej	PE 1/94	13.100 zł
081	Dyskotekowe urządzenie iluminofon.	PE 7/93	42.500 zł	117	Częstościomierz – wyświetlacz WA	PE 1/94	5.100 zł
082	Wzmacniacz odczytu do magnetofonu	PE 8/83	15.100 zł	118	Częstościomierz – wzm. segmentów	PE 1/94	5.800 zł
083	Komarofapka	PE 8/93	6.300 zł	119	Termometr – automatyka	PE 2/94	5.000 zł
084	Tester tranzystorów	PE 8/93	10.900 zł	120	Termometr – zasilanie bateryjne	PE 2/94	5.000 zł
085	Odbiornik stereo UKF	PE 10/03	18.200 zł	121	Ośmiokanałowa przystawka do oscyloskopu	PE 2/94	36.700 zł
086	Bariera optoelektroniczna	PE 8/93	15.600 zł	122	Konwerter UKF/FM + Dł/Śr	PE 2/94	6.100 zł
087	Regulator światła dziennych	PE 9/93	5.000 zł	123	Konwerter UKF/FM	PE 2/94	5.000 zł
088	Częstościomierz – generator	PE 9/93	17.500 zł	124	Dekoder Pal do OTVC Rubin 714	PE 3/94	25.500 zł
089	Częstościomierz – licznik	PE 9/93	18.500 zł	125	Przystawka wobulacyjna	PE 3/94	11.600 zł
090	Częstościomierz – wyświetlacz	PE 9/93	19.200 zł	126	Echo do CB radio	PE 3/94	11.200 zł
091	Częstościomierz – sterowanie	PE 10/93	15.100 zł	127	Bootsektor do Amigi	PE 3/94	5.000 zł
092	Częstościomierz – układ wejściowy	PE 11/93	17.800 zł	128	Automatyczny wył. oświetlenia sam.	PE 4/94	5.000 zł
093	Częstościomierz – układ wejściowy	PE 11/93	12.200 zł	129	Tranzystorowy konwerter UKF FM	PE 4/94	12.300 zł
094	Częstościomierz – preskaler 150 MHz	PE 12/93	5.100 zł	130	Spowalniacz do Amigi	PE 4/94	6.300 zł
095	Radiotelefon na pasmo 27 MHz	PE 9/93	10.600 zł	131	Stół mikserski – wzmacniacz sumy	PE 4/94	11.800 zł
096	Mówiący układ ISD 1020A	PE 9/93	11.000 zł	132	Generator znaczników	PE 4/94	8.100 zł
097	Pozytywka	PE 9/93	6.000 zł	133	"Przedłużacz" do pilota	PE 4/94	5.500 zł
098	Przetwornik U/f	PE 10/93	6.900 zł				
099	Przetwornik f/U	PE 10/93	17.500 zł				
100	Wskaźnikysterowania z pamięcią	PE 11/93	25.100 zł				
101	Regulator obrotów silnika	PE 10/93	9.400 zł				
102	Korektor sygnału video	PE 12/93	10.100 zł				

Zapas układów ISD 1016A i ISD 1020A został już wyczerpany. W związku z tym nie przyjmujemy zamówień na te podzespoły.

"Przedłużacz" do pilota

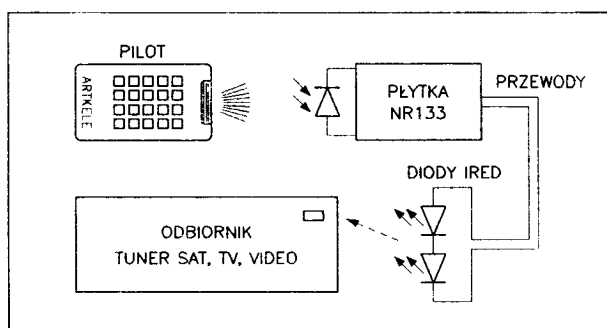
Układ "przedłużacza" pozwala na odebranie sygnałów, nadawanych na podczerwieni z dowolnego pilota. Sygnały te po wzmocnieniu sterują pracą diod nadawczych pracujących także w podczerwieni. Diody nadawcze można umieścić w pokoju, w którym znajduje się tuner SAT, telewizor, magnetowid, a "przedłużacz" w drugim pomieszczeniu. Rozwiązanie to pozwala na sterowanie pracą urządzenia z drugiego pomieszczenia. Jest to szczególnie przydatne przy słuchaniu programów radiowych.

Telewizyjnym programom satelitarnym towarzyszą stereofoniczne programy radiowe. Jakość dźwięku jest wyższa niż w przypadku nadajników naziemnych UKF/FM. Następną zaletą "radia satelitarnego" jest bardzo duży wybór programów, oraz mała liczba reklam. Wszystkie te czynniki sprawiają, że wiele osób chętnie korzysta z tunerów satelitarnych, wykorzystując je jako odbiorniki radiowe.

Najczęściej tuner satelitarny znajduje się w pokoju w którym stoi telewizor i magnetowid. Jest to z reguły pokój rodziców. Stwarza to problem słuchania muzyki

w czasie kiedy ogląda się program telewizyjny. Problem można rozwiązać w stosunkowo prosty sposób doprowadzając przewodem ekranowanym do drugiego pokoju sygnał foniczny z wyjść audio tunera satelitarnego. Podobnie można zrobić z sygnałem wizyjnym, jeżeli w domu są dwa odbiorniki telewizyjne.

Przyjęcie takiego rozwiązania pozwala w sposób niezakłócony na słuchanie radia satelitarnego w trakcie gdy "rodzinka" ogląda jakiś szalony program w telewizji. Można też w swoim pokoju oglądać filmy odtwarzane z magnetowidu, lub nadawane przez telewizję satelitarną. Do pełnego szczęścia brakuje tylko jednej rzeczy: możliwości sterowania sprzętem, nie ruszając się z miejsca (wszakże sprzęt znajduje się w pokoju rodziców, którzy nie lubią jak ktoś im się kręci w trakcie szalonego programu).



Rys. 1 Schemat blokowy współpracy "przedłużacza" z pilotem i tunerem SAT

Rozwiązanie problemu jest stosunkowo proste. Praktycznie wszystkie elektroniczne urządzenia powszechnego użytku wyposażone są dziś w piloty. Wystarczy więc zabrać pilot do swojego pokoju i nacisnąć odpowiedni klawisz. Niestety nic się nie będzie działo, gdyż promieniowanie podczerwone nie jest w stanie przeniknąć przez ścianę. Ale od czego jest elektronika. Wystarczy zbudować odbiornik podczerwieni,

który wzmocni sygnał nadawany przez pilota. Sygnał ten można przesłać parą przewodów, na których końcu umieszczone są diody nadawcze skierowane na odbiorniki podczerwieni w sprzęcie RTV. Teraz transmisja rozkazów będzie przebiegała bez najmniejszych zakłóceń. Schemat blokowy takiego rozwiązania zamieszczono na rysunku 1.

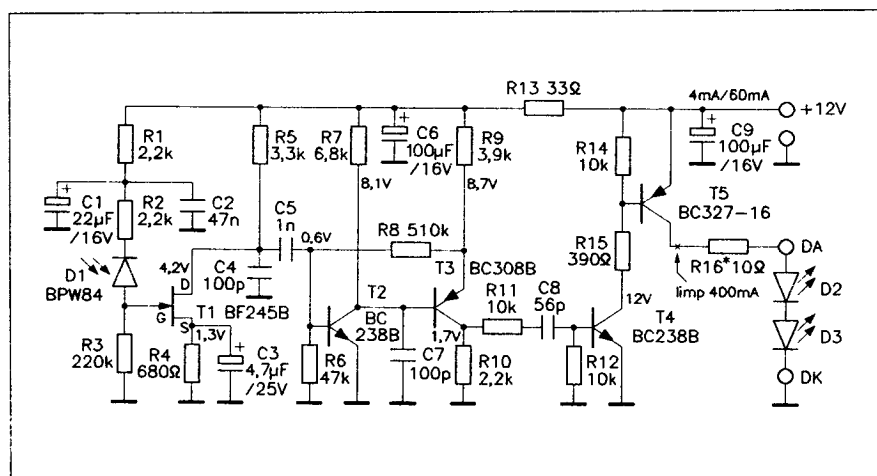
Opis układu

W opisywanym urządzeniu zastosowano wzmacniacz podczerwieni zbudowany na elementach biernych. Koszt takiego rozwiązania jest porównywalny z kosztem wzmacniacza zintegrowanego z diodą odbiorczą podczerwieni. Jednak jego największą zaletą jest dostępność elementów. Spróbowaliśmy już kiedyś zastosować nowoczesne rozwiązanie z wykorzystaniem zintegrowanego odbiornika w barierze optoelektronicznej. Niestety jak się później okazało wielu Czytelników miało kłopoty z nabyciem podanych na schemacie odbiorników.

Sygnały nadawane z pilota odbierane są przez diodę odbiorczą podczerwieni D1. Pierwszy stopień wzmacniacza zbudowano na tranzystorze polowym T1. Tranzystor polowy zapewnia dostatecznie dużą impedancję wejściową wzmacniacza, nie obciążając tym samym źródła sygnału którym jest dioda odbiorcza D1.

Z wyjścia wzmacniacza wstępnego sygnał podawany jest na wzmacniacz zbudowany z dwóch tranzystorów bipolarnych T2 i T3. Wzmocnienie tego wzmacniacza określone jest stosunkiem rezystorów R8 i R6, oraz rezystancją wejściową tranzystora T2. Kondensatory C4 i C7 ograniczają od góry pasmo przenoszenia wzmacniacza, zwiększając tym samym odporność układu na szumy.

Wzmocniony sygnał po zróżniczkowaniu w układzie C8, R12 steruje pracą stopnia mocy. Układ różniczkujący ma za zadanie ograniczenie czasu trwania impulsu. Natężenie promieniowania diody nadawczej podczerwieni jest proporcjonalne do przepływającego prądu.



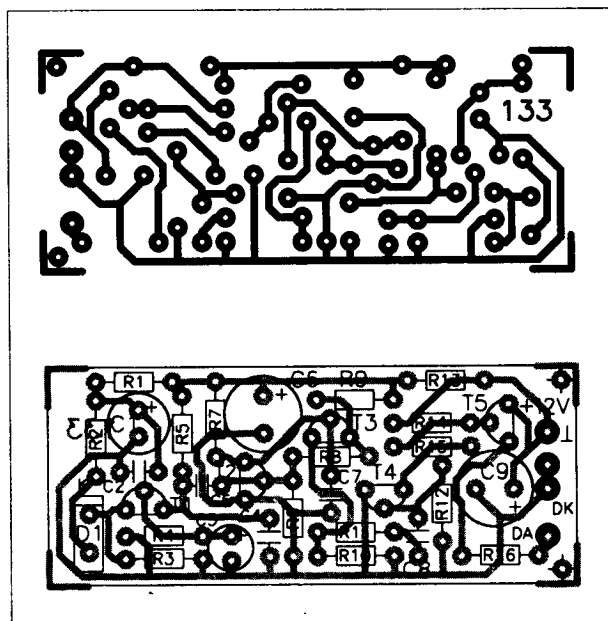
Rys. 2 Schemat ideowy układu "przedłużacza" pilota

Skracając czas trwania impulsu można zwiększyć prąd przepływający przez diody nadawcze, zwiększając tym samym zasięg nadajnika, a nie zwiększając mocy pobieranej z zasilacza. Układ tranzystorów T4 i T5 pozwala na uzyskanie dużych wartości przepływu prądu, dzięki małej rezystancji tranzystora T5 w stanie nasycenia. Prąd diod nadawczych w impulsie wynosi ok. $350 \div 400$ mA. Urządzenie pobiera prąd ok. 4 mA w czasie spoczynku i ok. 60 mA w czasie, gdy odebrany z pilota sygnał włącza diody nadawcze.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na płytce drukowanej, na której znajduje się także dioda odbiorcza podczerwieni D1. Mozaika została zaprojektowana w taki sposób, aby odbiorcza część diody D1 była skierowana na zewnątrz płytki drukowanej. Diody nadawcze umieszczone są poza płytką, na przewodach. Jako przewody doprowadzające sygnał do diod nadawczych najlepiej zastosować dwa przewody telefoniczne w izolacji, luźno ze sobą skręcone (ok. jedno skręcenie na 25 cm długości przewodu). W modelowym urządzeniu zastosowano przewody o długości 10 m, lecz jeżeli zajdzie taka potrzeba można spróbować zastosować dłuższe przewody.

Podane w wykazie diody D1, D2 i D3 mogą zostać zastąpione innymi diodami odbiorczymi i nadawczymi. Jako diody odbiorcze poleca się jednak stosować diody wyposażone w filtr podczerwieni, który zmniejsza czułość diody na światło widzialne. Z reguły obudowa takich diod jest czarna.



Rys. 3 Schemat płytki drukowanej
i rozmieszczenie elementów

Urządzenie nie wymaga uruchamiania. Po włączeniu zasilania należy sprawdzić napięcia w poszczególnych

punktach układu. Napięcia na tranzystorze polowym mogą się znacznie różnić od podanych na schemacie, co związane jest z rozrzutem napięcia odcięcia dla różnych egzemplarzy tranzystorów.

Pewną dodatkową informacją może być kontrola prądu pobieranego przez urządzenie. W czasie spoczynku pobiera ono prąd ok. 4 mA. Jeżeli odebrany sygnał zostanie prawidłowo wzmacniony do poziomu pozwalającego na uruchomienie nadajnika prąd pobierany z zasilacza raptownie wzrasta do ok. 60 mA.

Wykaz elementów

T1	– BF 245B
T2, T4	– BC 238B lub dowolny npn $h_{21} \geq 250$
T3	– BC 308B lub dowolny pnp $h_{21} \geq 200$
D1	– BPW 84 (patrz opis w tekście)
D2, D3	– CQYP 23 (patrz opis w tekście)
R1, R2	– 2,2 k Ω /0,125 W
R3	– 220 k Ω /0,125 W
R4	– 680 Ω /0,125 W
R5	– 3,3 k Ω /0,125 W
R6	– 47 k Ω /0,125 W
R7	– 6,8 k Ω /0,125 W
R8	– 510 k Ω /0,125 W
R9	– 3,9 k Ω /0,125 W
R10	– 2,2 k Ω /0,125 W
R11, R12, R14	– 10 k Ω /0,125 W
R13	– 33 Ω /0,125 W
R15	– 390 Ω /0,125 W
R16*	– 10 Ω /0,125 W
C1	– 22 μ F/16 V typ 04/U
C2	– 47 nF typ KFP
C3	– 4,7 μ F/25 V typ 04/U
C4, C7	– 100 pF typ KCPf
C5	– 1 nF typ KFP
C6, C9	– 100 μ F/16 V typ 04/U
C8	– 56 pF typ KCPf
płytki drukowana numer 133	

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 5.500 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Dariusz Cichoński

Jak posługiwać się oscyloskopem?

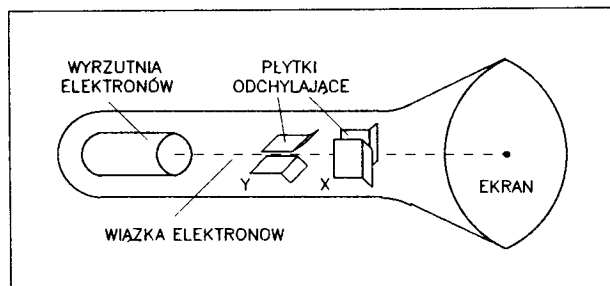
Oscyloskop jako przyrząd wyposażony w dużą ilość pokręteł i przełączników musi wzbudzać należyty mu respekt. Trudność w uzyskaniu stabilnego, zgodnego z oczekiwaniami obrazu na jego ekranie zniechęciła już nie jednego elektronika amatora. Zresztą nie tylko amatorzy miewają problemy

z jego ujarzmieniem. Wydaje się, że do opanowania tej sztuki niezbędne jest w pierwszej kolejności zapoznanie się z budową i działaniem tego najbardziej (po mierniku uniwersalnym) rozpowszechnionego przyrządu pomiarowego. Jest to przyrząd nie byle jaki, umożliwia przecież oglądanie przebiegu

napięcia. Odpowiednia interpretacja jego wskazań pozwala na ocenę działania wielu układów elektronicznych.

Budowa i działanie oscyloskopu

Podstawowym elementem oscyloskopu, od którego pochodzi nawet jego nazwa jest lampa oscyloskopowa. Jest ona lampą elektronową próżniową o specyficznej budowie, wyposażoną w ekran umożliwiający wyświetlanie nieskomplikowanych obrazów. Budowę lampy oscyloskopowej przedstawia rys. 1.

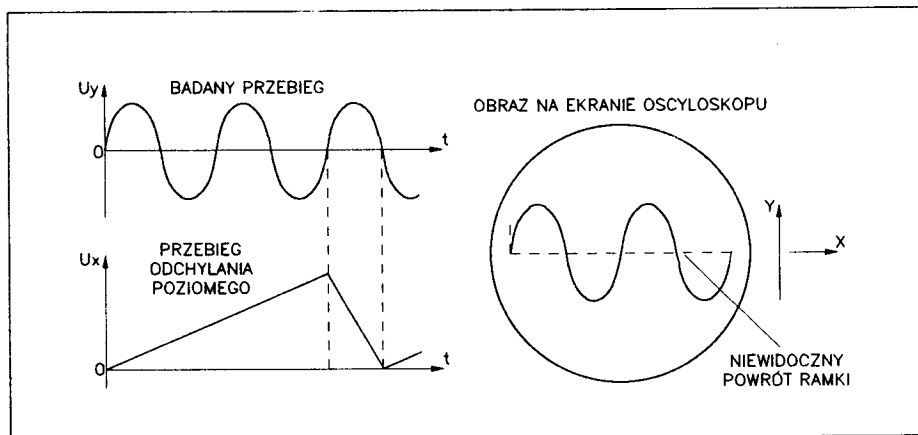


Rys. 1 Budowa lampy oscyloskopowej

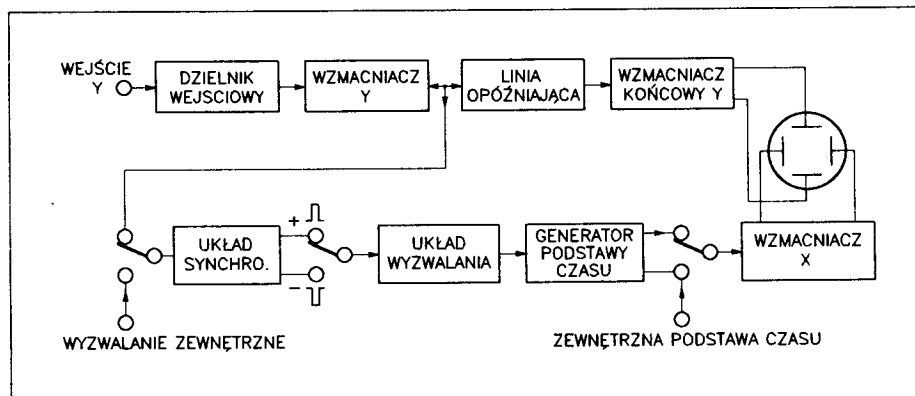
Wyrzutnia elektronów wytwarza wiązkę elektronów i zawiera w swoim składzie katodę emitującą elektrony, siatkę ustalającą gęstość elektronów we wiązce oraz elektrody przyspieszające i skupiające wiązkę. Zmiana

gęstości elektronów we wiązce będzie wpływała na jasność wyświetlanych na ekranie linii. Napięcia elektrod przyspieszająco-ogniskujących będą określały ostrość kreślonych linii. Wiązka elektronów dociera do zespołu płytek odchyłających składającego się z dwóch płytek odchyłania pionowego (w kierunku pionowym) i dwóch płytek odchyłania poziomego (w kierunku poziomym). Odchylenie wiązki elektronów odbywa się na zasadzie przyciągania i odpychania ładunków elektrycznych. Elektron a tym samym wiązka posiada ładunek elektryczny ujemny, który jest przyciągany przez elektrody o potencjale dodatnim a odpychany przez elektrody o potencjale ujemnym. Przez przyłożenie odpowiedniego napięcia do płytek odchyłających uzyskuje się zmianę kierunku wiązki, a więc w efekcie przesunięcie wyświetlanej linii lub punktu na ekranie. Ten sposób odchyłania nazywany jest elektrostatycznym.

Kilkakrotnie już wymieniany ekran znajduje się na czołowej powierzchni lampy oscyloskopowej. Jest on wykonany w postaci naniesionej na wewnętrznej powierzchni czołowej lampy warstwy materiału zwanej luminoforem. Wiązka elektronów uderzając w luminofor powoduje jego świecenie. Jeżeli wiązka nie jest odchyłana świeci się punkt. Jeśli jest odchyłana w kierunku poziomym wyświetlana jest linia pozioma. Jest produkowanych wiele rodzajów lamp oscyloskopowych. Różnią się wymiarami zewnętrznymi oraz parametrami elektrycznymi. Ekran posiada kształt koła, lub prostokąta.



Rys. 2 Tworzenie obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej



Rys. 3 Schemat blokowy oscyloskopu

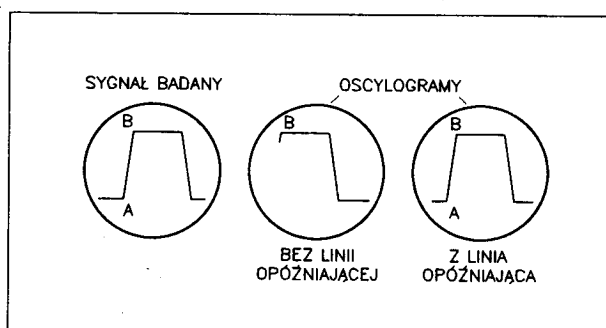
Do najważniejszych parametrów elektrycznych należą: czułość odchyłania i częstotliwość graniczna. Czułość odchyłania określa wielkość napięcia płytek odchyłających niezbędnego do przesunięcia plamki na powierzchni ekranu o 1 cm. Częstotliwość graniczna określa maksymalną częstotliwość przebiegów oglądanych na powierzchni ekranu.

Przesunięcie plamki na powierzchni ekranu zależy od napięcia przyłożonego do płytek odchyłających. Można więc lampę oscyloskopową wykorzystać do pomiaru napięć po naniesieniu podziałki na ekranie, lub określając jej czułość i mierząc przesunięcie plamki linijką. Rolę tę spełnia jednak lepiej woltomierz, a zasadniczym przeznaczeniem lampy po zamontowaniu jej w oscyloskopie jest wyświetlanie kształtu przebiegów zmiennych.

Do płytek odchyłania poziomego przykładane jest napięcie narastające liniowo w funkcji czasu. Powoduje ono przesuwanie plamki na ekranie w kierunku poziomym, dając na niej odwzorowanie czasu. Liniowe odchyłanie plamki w kierunku poziomym nosi nazwę podstawy czasu. W ten sposób uzyskujemy oś czasu znaną z wykresów przebiegów zmiennych w funkcji czasu. Przy powolnym przesuwaniu się plamki można podążać za nią wzrokiem. Przy szybkim jej ruchu, a więc przy większej częstotliwości przebiegu odchyłającego zobaczymy ciągłą linię. Jeżeli teraz do płytek odchyłania pionowego przyłożymy napięcie, którego kształt chcemy obserwować, na powierzchni ekranu nastąpi jego odwzorowanie. Obydwa przebiegi i obraz na ekranie przedstawia rys. 2.

Czułość lampy oscyloskopowej wynosi od kilku do kilkudziesięciu V/cm. Do obserwowania przebiegów o małej wielkości niezbędne jest zastosowanie wzmacniacza w torze odchyłania pionowego zwanego często torrem Y. Przebieg odchyłania poziomego wytwarzany jest w generatorze napięcia piłokształtnego zwanym generatorem podstawy czasu i wzmacniany we wzmacniaczu odchyłania poziomego, wzmacniaczu toru X. Są to podstawowe bloki oscyloskopu przedstawione na rys. 3.

Do uzyskania stałego obrazu na ekranie niezbędne jest zastosowanie układu synchronizacji, który wyzwala generator podstawy czasu w określonym (zawsze jednakowym) momencie obserwowanego przebiegu. Przy obserwacji przebiegów sinusoidalnych układ ten spełnia swoje zadanie. Przy obserwacji przebiegów prostokątnych, opóźnienie wyzwolenia podstawy czasu względem czoła impulsu prostokątnego spowoduje niemożliwość jego oglądnięcia. Niedogodność tą usuwa się przez zastosowanie linii opóźniającej w torze Y. Efekt zastosowania linii opóźniającej ilustruje rys. 4.



Rys. 4 Wpływ zastosowania linii opóźniającej w torze Y

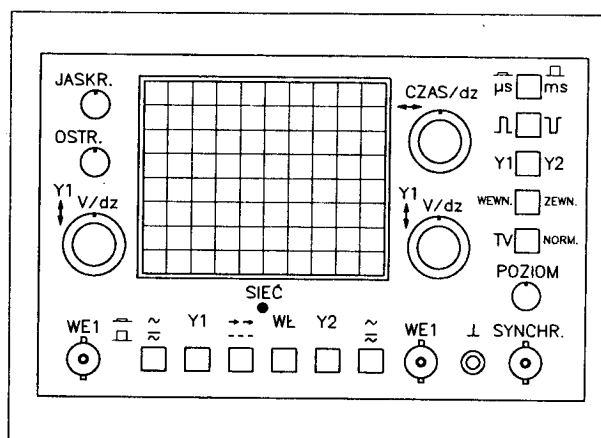
W niektórych zastosowaniach (np. jako wobuloskop) wskazane jest korzystanie z zewnętrznego źródła podstawy czasu i dlatego często realizowana jest możliwość odłączenia generatora wewnętrznego i podłączenia zewnętrznego sygnału do toru X.

W wielu przypadkach niezbędna jest obserwacja zależności między przebiegami w kilku miejscach układu. Stosuje się do tego celu oscyloskopy dwukanałowe, lub przystawki umożliwiające jednoczesną obserwację kilku sygnałów. Działają one najczęściej na zasadzie szybkiego przełączania różnych źródeł sygnału przy jedno-

czesnym przesuwaniu obrazów poszczególnych sygnałów w pionie.

Przeznaczenie pokręteł i przełączników

Tak zwana "gałkologia" zostanie opisana na przykładzie popularnego oscyloskopu dwukanałowego C1-118A dostępnego w krajowej sieci handlowej, na bazarach i giełdach sprzętu elektronicznego. Widok płyty czołowej oscyloskopu przedstawia rys. 5.



Rys. 5 Płyta czołowa oscyloskopu

Oscyloskop należy podłączyć do sieci zasilającej 220 V – 50 Hz. Wcisnąć przycisk "Wł." i odczekać 5 minut do ustalenia się warunków jego pracy. Wcisnąć przyciski "Y1" i "Y2", które służą do włączania wejść torów Y odpowiednio kanału Y1, lub Y2. Znajdujące się obok nich przyciski " $\sim$ / $\simeq$ " służą do oddzielania składowej stałej sygnału wejściowego. Przy wyciśniętym przycisku, do toru Y podawany jest sygnał wraz ze składową stałą. Składowa stała powoduje przesunięcie kreślonej linii w pionie. Przesunięcie to można korygować, ale przy dużej czułości odchyłania pionowego linia może znaleźć się poza obszarem ekranu. Wtedy wciśnięcie przycisku spowoduje powrót linii na pole ekranu, ale traci się informację o wielkości składowej stałej.

Przycisk " $\rightarrow$ / $\leftarrow$ / $\leftrightarrow$ " przeznaczony jest do zmiany sposobu przełączania kanałów przy jednoczesnym oglądaniu dwóch przebiegów. Wciśnięcie przycisku powoduje, że tor Y podłączany jest na zmianę do każdego z wejść na okres kreślenia jednej linii. Ten rodzaj pracy powinien być stosowany przy podstawie czasu mniejszej niż 2ms/dz. Wyciśnięcie przycisku powoduje podłączanie toru Y do wejść Y1 i Y2 na zmianę w ciągu kreślenia jednej linii, powinno być stosowane przy podstawie czasu większej niż 2 ms/dz. Pokręta jasności i ostrości ustawić początkowo w środkowych położeniach. W środku przełączników obrotowych czułości odchyłania pionowego kanałów Y1 i Y2 oznaczonych "V/dz." znajdują się pokręta służące do przesuwania w pionie linii (wykresów) kreślonych w poszczególnych kanałach. Tymi pokrętłami ustawić linię kanału Y1 w górnej części ekranu, a linię kanału Y2 w dolnej części ekranu. Oczywiście można zrobić to na odwrót, ale

aby w przyszłości nie mylić obu przebiegów dobrze jest wykształcić w sobie pewien nawyk dotyczący ustawiania obu wykresów. Pokrętłami jaskrawości i ostrości ustawić optymalną jaskrawość i ostrość kreślonych linii. Mniejsza jaskrawość umożliwia uzyskanie cieńszej linii tzn. lepszej ostrości. Ze wzrostem szybkości odchyłania maleje jaskrawość linii i wtedy trzeba ją zwiększyć. pokrętłem jaskrawości.

Obsługę odchyłania poziomego t.zw. podstawy czasu realizuje się przełącznikiem obrotowym "czas/dz." i przyciskiem " $\mu\text{s}/\text{ms}$ ". Położenie przycisku określa jednostkę w jakiej jest wyrażony "czas/dz." (zwany stałą podstawy czasu) ustawiony przełącznikiem obrotowym. Przy wciśniętym przycisku czas ten jest wyrażony w μs , a przy wyciśniętym przycisku w ms. Zmniejszanie czasu przełącznikiem obrotowym odpowiada zwiększaniu częstotliwości odchyłania poziomego (zwiększanie szybkości odchyłania) i umożliwia oglądanie przebiegów o wyższych częstotliwościach, lub powoduje rozciąganie przebiegu na ekranie. Położenie linii na ekranie w kierunku poziomym reguluje się pokrętłem znajdującym się wewnątrz przełącznika obrotowego "czas/dz.", t.zw. przesuw poziomy.

Pozostałe cztery przyciski i pokrętło "poziom" służą do wyboru i ustalenia warunków synchronizacji obrazu. Umożliwiają uzyskanie stabilnego obrazu rysowanego na ekranie przebiegu. Przycisk " / " służy do wyboru polaryzacji sygnału wyzwalającego układ synchronizacji. Przy wciśniętym przycisku wyzwalanie będzie następowało pod wpływem sygnału o polaryzacji dodatniej, a przy wyciśniętym pod wpływem sygnału o polaryzacji ujemnej. Efekt działania tego przycisku przy oglądaniu przebiegu sinusoidalnego, lub prostokątnego objawia się odwróceniem wykresu. Przycisk "Y1/Y2" przewidziany jest do wyboru źródła sygnału wyzwalającego. Przy wciśniętym przycisku podstawa czasu jest synchronizowana sygnałem z kanału Y1, a przy wyciśniętym sygnałem z kanału Y2. Kolejny przycisk "wewn./zewn." służy także do wyboru sygnału wyzwalającego. Przy wciśniętym przycisku wyzwalanie następuje pod działaniem sygnałów Y1, lub Y2. Zazwyczaj przycisk ten powinien być wciśnięty. Po jego wyciśnięciu następuje odłączenie sygnałów Y1 i Y2 od układu synchronizacji. Wyzwalanie układu synchronizacji może być teraz realizowane tylko sygnałem zewnętrznym podawanym do wejścia oznaczonego "synchr.".

Ostatni już z wymienianych przycisków oznaczony jest "tv./norm.". Do oglądania większości przebiegów powinien być wciśnięty. Wciśnięcie przycisku poprawia synchronizację przebiegów telewizyjnych, gdzie nakładają się przebiegi o czasie odchyłania poziomego ($64 \mu\text{s}$) i czasie odchyłania pionowego (20 ms). Pokrętło "poziom" służy do uzyskania synchronizacji, tzn. stabilnego wykresu.

Na górnej ścianie oscyloskopu znajduje się gniazdo, do którego jest doprowadzony sygnał prostokątny o wartości międzyszczytowej 12 V i częstotliwości 50 Hz. Sygnał ten może być wykorzystany do sprawdzenia poprawności działania oscyloskopu, a nawet do jego regu-

lacji przy pomocy rezystorów nastawnych dostępnych na górnej i bocznych ściankach oscyloskopu. Regulacja ta jest dosyć skomplikowana i może być wykonywana przez bardziej doświadczonych amatorów.

Oscyloskop jest fabrycznie wyposażony w dwa przewody koncentryczne zakończone t.zw. sondami służące do podłączania mierzonych sygnałów do wejść oscyloskopu. Sondy posiadają przełącznik umożliwiający zmianę ich właściwości. Przełączanie następuje przez minimalny obrót końcowej części sondy. Narysowana na niej strzałka powinna znajdować się, albo w położeniu oznaczonym na korpusie sondy "1:1", albo w położeniu oznaczonym "1:10". Przy ustawieniu w pozycji "1:1" sygnał ze szpikulca sondy jest bezpośrednio przekazywany do wejścia oscyloskopu. Przy ustawieniu w pozycji "1:10" w obwód sygnału zostaje włączony rezystor, który tłumi sygnał podawany na wejście oscyloskopu 10 razy. Nastawę przełącznika obrotowego "V/dz." trzeba teraz mnożyć razy 10.

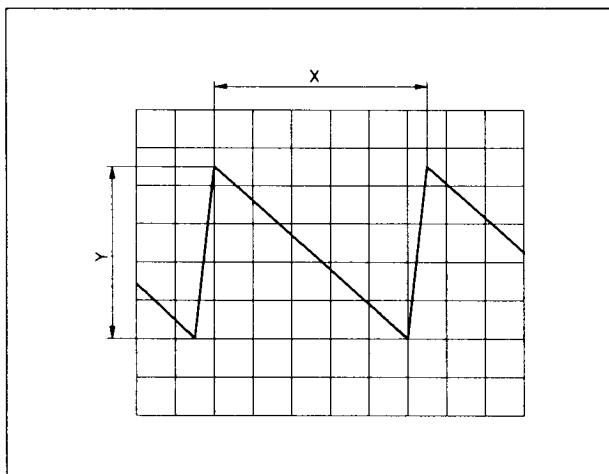
Zastosowanie sondy z dzielnikiem napięcia umożliwia obserwację większych napięć, oraz daje odseparowanie badanego obwodu od przewodu pomiarowego o dosyć dużej pojemności własnej. Wzrasta także rezystancja jaką za pośrednictwem przewodu pomiarowego jest obciążany badany obwód. Z sondy wyprowadzony jest przewód zakończony krokodylkiem, który powinien być podłączony do masy badanego obwodu. Brak podłączenia tego przewodu objawi się znacznym zniekształceniem obserwowanego przebiegu, wskutek nakładania się t.zw. przydźwięku czyli napięcia o częstotliwości sieci zasilającej 50 Hz. Przydźwięk sieci może być wykorzystany do sprawdzenia funkcjonowania oscyloskopu. Przyłożenie palca do szpikulca sondy spowoduje podanie na wejście oscyloskopu napięcia sieci indukowanego w ciele właściciela palca i na ekranie pojawi się obraz sygnału o częstotliwości 50 Hz. Zwarcie krokodyłka ze szpikulcem sondy może służyć do określenia położenia zerowego napięcia na osi pionowej (Y).

Pomiary oscyloskopem

Jak już wcześniej wspomniano oscyloskop może być wykorzystany do pomiaru napięć stałych. Jego zaletami przy tym pomiarze są: duża rezystancja wewnętrzna ($1 \text{ M}\Omega$, lub $10 \text{ M}\Omega$ z sondą) i duża czułość (10 a nawet 5 mV/dz.). Wejście oscyloskopu musi przekazywać składową stałą, która właśnie będzie mierzona. Częstotliwość podstawy czasu powinna być najmniejsza, przy której nie obserwuje się migotania linii. Na ekranie obserwujemy wówczas poziomą linię, którą przesuwem pionowym ustawiamy na poziomej kresce podziałki ekranu. Operację tą wykonujemy przy zwartym do masy szpikulcu sondy. Po podłączeniu mierzonego napięcia kreska na ekranie przesunie się w kierunku pionowym. Linijką mierzymy przesunięcie kreski w odniesieniu do położenia poprzedniego, lub odczytujemy przesunięcie z podziałki na ekranie oscyloskopu. Pomiar linijką jest zalecany jeśli podziałka ekranu jest wyskalowana w cm. Jeżeli podziałka jest wyskalowana w działkach odbiegających od 1cm należy oprzeć się na

odczytanie przesunięcia z podziałki ekranu. Aby uzyskać wartość mierzonego napięcia należy pomnożyć wielkość przesunięcia wyrażonego w cm, lub działkach przez czułość odchyłania pionowego wynikającą z nastawy przełącznikiem "V/dz.". Jeśli wykonujemy pomiar za pośrednictwem sondy "1:10" wynik należy dodatkowo pomnożyć przez 10. Dokładność pomiaru będzie zależała głównie od jakości wyskalowania oscyloskopu i dokładności pomiaru przesunięcia.

Przy pomiarach napięć zmiennych oscyloskop umożliwia pomiar wartości międzyszczytowej mierzonego napięcia, jego okres – pośrednio częstotliwość i ocenę jego kształtu. Sygnał badany doprowadzamy do wejścia oscyloskopu za pośrednictwem sondy. Czułość oscyloskopu ustawiamy tak, aby uzyskać obraz o wysokości 0,5 do 0,75 pełnej wysokości ekranu (przy obserwacji jednego przebiegu). W zależności od potrzeby obserwujemy sygnał ze składową stałą, lub odłączamy składową stałą przełącznikiem na wejściu oscyloskopu. Przesuwem pionowym regulujemy, aby obraz znalazł się w środkowej części ekranu, a górne lub dolne szczyty przebiegu napięcia wypadły na poziomej linii podziałki. Teraz rozpoczynamy zabieg dobierania odpowiedniej częstotliwości odchyłania poziomego i synchronizacji, czyli uzyskania stałego obrazu badanego przebiegu. Wskazane jest, aby orientować się jak ma wyglądać badany przebieg, jaka jest spodziewana jego częstotliwość. Przykładowo, jeśli chcemy oglądać przebieg sygnału wizyjnego w okresie jednej linii powinniśmy wybrać stałą podstawy czasu równą 10 lub 20 $\mu\text{s}/\text{dz.}$



Rys. 6 Pomiar wartości międzyszczytowej i okresu przebiegu

Jeżeli mamy zamiar obserwować przebieg w generatorze odchyłania pionowego stała podstawy czasu powinna wynosić 5 lub 10 $\text{ms}/\text{dz.}$ Rozciąganie oglądanego wykresu w poziomie uzyskuje się przez zwiększenie częstotliwości odchyłania poziomego, któremu od-

powiada zmniejszenie stałej podstawy czasu regulowanej przełącznikiem "czas/dz.". Przyciski synchronizacji powinny być przełączone na synchronizację sygnałem wewnętrznym, a jako źródło sygnału synchronizacji powinien być wybrany kanał do którego jest podłączony sygnał. Przyciskiem zmiany polaryzacji sygnału synchronizującego można wpływać na fazę oglądanego przebiegu i pewność działania układu synchronizacji. Pokręcając pokrętkiem "poziom" powinniśmy uzyskać na ekranie stabilny obraz badanego przebiegu. Pokrętkiem przesuwu poziomego można przesuwając obraz w kierunku poziomym. Charakterystyczny punkt obrazu, który posłuży do określenia okresu przebiegu należy ustawić na pionowej kresce podziałki ekranu. Teraz możemy przystąpić do określenia (pomiaru) parametrów przebiegu napięcia, które ilustruje rys. 6.

Wartość międzyszczytową przebiegu określimy na podstawie pomiaru odległości między wierzchołkami wykresu w kierunku pionowym. Zmierzoną odległość y mnożymy przez czułość odchyłania pionowego i ewentualnie przez 10, jeśli korzystamy z sondy ustawionej w pozycji "1:10".

Pomiar okresu przebiegu wykonujemy przez zmierzenie odległości między dwoma charakterystycznymi punktami wykresu w kierunku poziomym, między którymi mieści się pełen okres przebiegu. Zmierzoną odległość x mnożymy przez stałą podstawy czasu wyrażoną w $\mu\text{s}/\text{dz.}$ lub $\text{ms}/\text{dz.}$ i wtedy uzyskujemy okres wyrażony odpowiednio w μs lub ms . Częstotliwość przebiegu znajdziemy jako odwrotność okresu ($1/\text{okres}$) i będzie ona określona odpowiednio w MHz lub w kHz .

Przedstawione zagadnienia dotyczące budowy i obsługi oscyloskopu stanowią jedynie zasygnalizowanie problematyki. Prosimy czytelników o przesyłanie pytań i propozycji jakie zagadnienia należałoby dokładniej opisać, ewentualnie jakie nie poruszone w tym artykule należy opisać.

◇ R. K.

Firma przyjmuje zgłoszenia do ogólnopolskiego katalogu firm i sklepów elektronicznych.
(Nazwa Firmy, dokładny adres z kodem pocztowym i nr. tel.)
Serdecznie zapraszamy !!!
Pierwsze 100 zgłoszeń bezpłatnie
Nasz adres
NORD ELEKTRONIK ul. Słoneczna 4
76-270 USTKA
tel. (059) 146-616
fax. (059) 146-940 dla Nord Elektronik



CONRAD
ELECTRONIC

Wspaniały świat techniki
Najwyższy poziom
Najnowsze trendy

Z CONRAD ELECTRONIC JESTEŚ ZAWSZE NA BIEŻĄCO

Czas z dokładnością 1s na 1 mln. lat, czyli

- odbiorniki DCF-77 U 2775 B SMD i UE 2125 SMD,
- gotowa płyta z UE 2125 SMD,
- zegary DCF-77 do PC XT/AT, AMIGA i C 64/128 gotowe i do samodzielnego montażu,
- gotowe, cyfrowe i analogowe zegary DCF-77.

Sprzedaż na zamówienia.

W wyborze pomoże Ci **ELECTRONIC WELT '94**,
ponad 1100 stronicowy nowy katalog główny.
Do nabycia bezpośrednio u nas lub za zaliczeniem pocztowym.

CONRAD ELECTRONIC TO WYGODNE ZAKUPY BEZ RYZYKA.

Wyłączny przedstawiciel: **DaB ELECTRONIC S.C.**
00-628 Warszawa, ul. Marszałkowska 21/25 m 50
tel/fax: 25 35 64, godz. 8.30-16.30

◦GEMBARA◦ SKLEP CZĘŚCI RTV

POZNAŃ UL. SIEMIRADZKIEGO 3
tel. 66 51 12, fax 48 41 39
NIP 779-002-72-37

PE

Wykrywacze
rozróżniające
metale pocztą
ARMAND
Ryszarda 44
05-800 Pruszków



NORD ELEKTRONIK

76-270 USTKA, ul. Słoneczna 4
tel. (059) 146-616

PROponujemy SZEROKI ASORTYMENT ZESTAWÓW DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU

- | | |
|--------------|--------------------------|
| - MIERNIKI | - STEROWNIKI |
| - TERMOMETRY | - WZMACNIACZE MOCY M.CZ. |
| - ZASILACZE | - SYRENY, SYGNALIZATORY |
| - REGULATORY | - OPTOELEKTRONIKA |

W ciągłej sprzedaży ponad 50 propozycji
o różnej skali trudności.

Katalog – koperta + 2 znaczki

**ZAPRASZAMY ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH
ORAZ SKLEPY I HURTOWNIE**

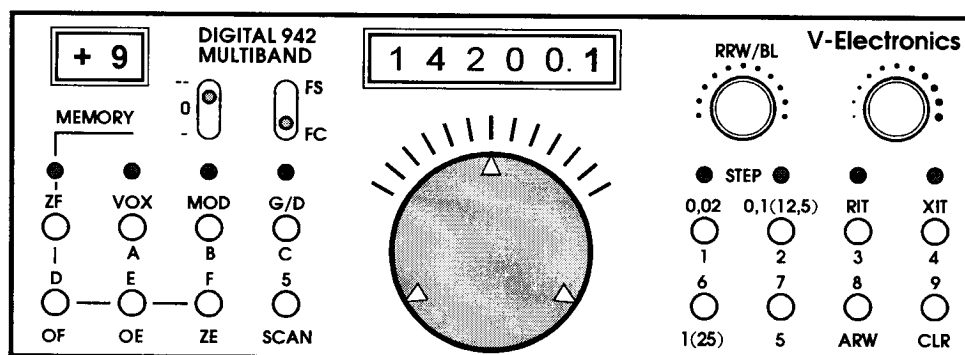
UWAGA !

**NOWA PROPOZYCJA DLA STAŁYCH
ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH:**

\$ KARTA STAŁEGO KLIENTA \$

NASZ ADRES
(hurt detal)
NORD ELEKTRONIK
ul. Słoneczna 4
76-270 USTKA
tel. (059) 146-616
fax. (059) 146-940
dla NORD ELEKTRONIK

**PRZEDSTAWICIEL
HANDLOWY**
(hurt)
Zdzisław Tomasz Piekarczyk
Targowiska Wolumen
03-988 WARSZAWA
tel/fax (02) 672-14-65



Nowoczesne transceivery serii DIGITAL dla CB i krótkofalowców poleca:
V-Electronics ul. Sucharskiego 17, 65-001 Zielona Góra tel./fax 66-755.

W każdym urządzeniu:

- mikroprocesorowe sterowanie
- całkowite pokrycie zakresów
20 kHz – 31,766 MHz,
50 – 60 MHz,
140 – 150 MHz
- czułość / moc:
KF 0,2 μ V / 4 W,
50 MHz 0,25 μ V / 1 mW,
144 MHz 0,15 μ V / 1 mW

- pełna synteza częstotliwości
- cyfrowa skala i S-metr
- klucz elektronowy
- pamięć częstotliwości i klucza
- współpraca z przemiennikami satelitarnymi i naziemnymi
- skaner częstotliwości
- kompresor dynamiki
- VOX, BK, RIT, XIT, ARW, ALC itd.
- emisja CW, SSB górna i dolna wstęga, FM

NOWOŚĆ →

**W DIGITAL 932 i 942 dodatkowo AM
i możliwość wyświetlania kanałów CB**

Ceny od 290 USD do 570 USD (równowartość złotychkowa)

Szczegółowe informacje: V-Electronics